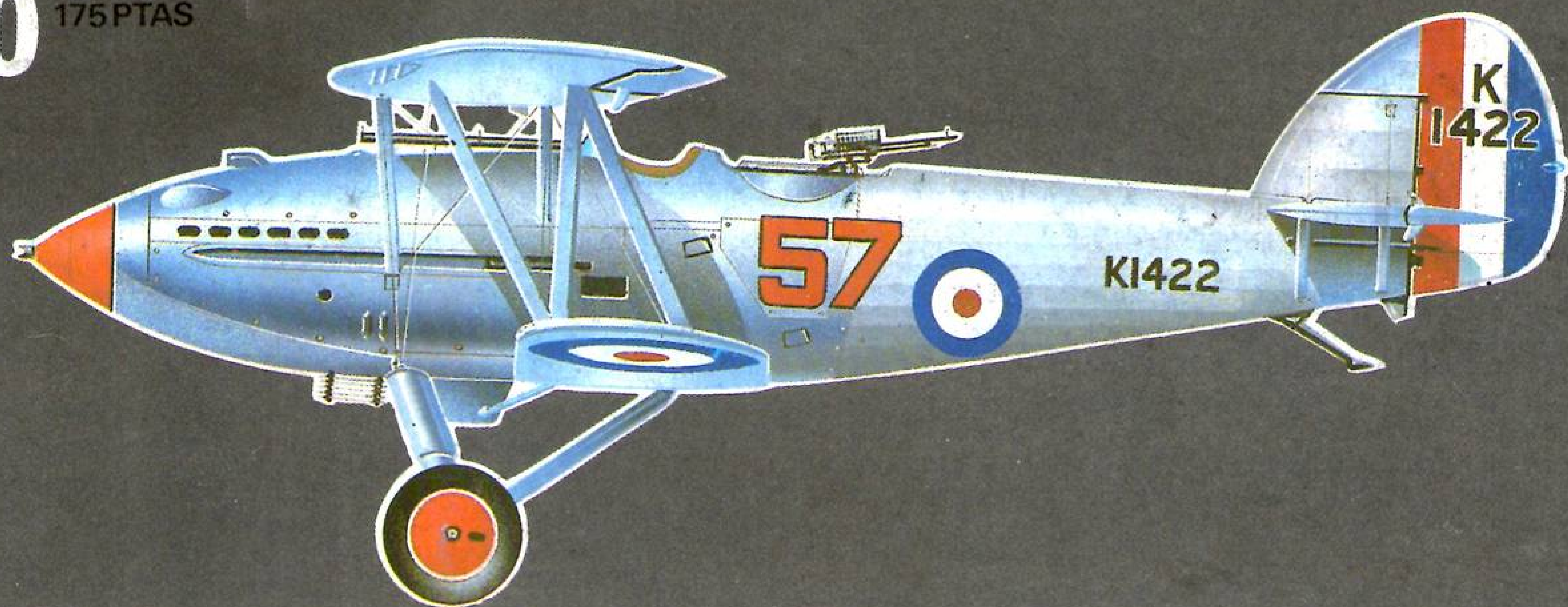
Enciclopedia Ilustrada de la

AVIACION

100 175 PTAS



El cono sur africano ■ La saga de los Hart
A-Z de la Aviación ■ Fuerzas Aéreas de Brasil

Editorial Delta, S.A.

Poder aéreo hoy

El cono sur africano

La política segregacionista del *apartheid* ha granjeado a Sudáfrica la hostilidad de sus países vecinos y ha convertido la región austral africana en un foco permanente de disputas internacionales, con Namibia como centro neurálgico. En tales condiciones, la supremacía aérea sudafricana constituye un factor clave.

En las tres últimas décadas los mapas de la región meridional de África han sido constantemente revisados, no sólo por los cambios geopolíticos, sino también por los nuevos nombres que se han ido adoptando. A medida que Gran Bretaña, Francia, Bélgica, Portugal y otros países europeos devolvían el autogobierno a sus colonias, los nuevos estados eran rebautizados como signo evidente de independencia: en 1980, con la transformación de Rhodesia en Zimbabwe, sólo permaneció uno de los antiguos regímenes, la República de Sudáfrica.

El gobierno de la minoría blanca y su racista política del *apartheid* han granjeado a Sudáfrica la enemistad de los estados africanos y el casi total aislamiento del resto del mundo, no sólo en el campo económico, sino también en el deportivo y cultural. Las sanciones de la ONU vetan expresamente la venta de armas al régimen segregacionista blanco que, no obstante, mantiene unas fuerzas armadas bien entrenadas y equipadas, capaces de repeler las acciones guerrilleras y de lanzar «ataques preventivos» contra sus inmediatos vecinos. Las riquezas del subsuelo sudafricano, principalmente oro y diamantes, han consentido el desafío del bloqueo mundial, pero el creciente descontento de la mayoría negra del país conduce irreversiblemente a que, para conservar su preponderancia, la minoría blanca se sostenga en el poder mediante la fuerza militar.

Casi la mitad de la extensión fronteriza sudafricana está protegida por el mar, por lo que los problemas defensivos de la administración blanca quedan básicamente restringidos a la antigua posesión alemana de África del Sudoeste, conocida hoy como Namibia. Tras un período de supuesto autogobierno, Namibia forma parte de Sudáfrica a efectos prácticos, de manera que las fuerzas armadas sudafricanas velan sus armas en las regiones fronterizas con Angola, Zambia, Botswana, Zimbabwe y Mozambique, países estos que, al menos de forma nominal, son hostiles al gobierno de Pretoria, con el que, al igual que otros muchos países, no mantienen relaciones diplomáticas ni de carácter comercial.

Autosuficiencia armamentística

Tras un espectacular incremento progresivo, el presupuesto militar sudafricano experimentó en 1982 un ligero recorte, lo que, en ningún modo, supone merma del potencial bélico. La duración del servicio militar activo obligatorio abarca desde los diecisiete hasta los sesenta años, doblando el potencial humano hasta ahora disponible. Las unidades aéreas regulares se han visto complementadas por otras de reserva: seis escuadrones equipados con versiones locales Atlas Impala de los aviones italianos de ataque ligero Aermacchi M.B.326. Además, en caso de emergencia se podrían movilizar otros 13 escuadrones equipados con avionetas civiles, utilizables en mi-

El 8 de julio de 1981 desertó a Sudáfrica el teniente Adriano Bomba en su MiG-17 de las Fuerzas Aéreas de Mozambique y fue escoltado a la base de Hoedspruit por cazas Mirage F.1AZ (momento que recoge la foto). El avión fue devuelto por carretera tras ser detenidamente evaluado por los pilotos sudafricanos (foto Herman Potgieter).





Las Fuerzas Aéreas de Sudáfrica operan sobre vastas zonas en las que prácticamente no existen aeródromos viables. El transporte utilitario Atlas C4M Kudu vuela desde pistas poco preparadas en misiones de abastecimiento aéreo, evacuación de bajas y despliegue rápido táctico de tropas (foto Herman Potgieter).

siones de observación, enlace y en tareas más propias de la lucha antiguerrilla.

Hasta abril de 1981, en que se adecuaron los sueldos del personal de vuelo, el número de pilotos de las SAAF experimentó cierto reflujo a causa del atractivo económico de la vida civil. También para optimizar el número de tripulaciones disponibles, en 1981 se reformó el programa de entrenamiento, conservando la fase de transición a reactores sólo para los posibles pilotos de aviones de combate y transporte.

El factor clave del potencial militar sudafricano reside en la fabricación de armamentos, cuyo máximo exponente es la organización Armscor, que ocupa el décimo puesto dentro de los mayores productores mundiales. La autosuficiencia sudafricana alcanza entre el 80 y el 90 % de sus necesidades, desde aviones de ataque ligero a misiles y cañones, gracias en gran parte a minuciosos estudios para adaptar los recursos del país a la tarea de suplir las restricciones de importación de materias primas necesarias para la fabricación de armas.

El material militar que Sudáfrica no puede producir es importado por medios ilegales, que esporádicamente saltan a la luz pública. En 1980 fue retenido en EE UU un lote de helicópteros Augusta-Bell AB.204 que, excedentes de la Marina neerlandesa, iban a ser exportados a Sudáfrica por una organización comercial «fantasma».

Para las misiones de apoyo cercano las SAAF utilizan los M.B.326K Impala II, de los que por lo menos 80 han sido construidos «in situ» por Atlas tras los 151 biplazas M.B.326M Impala I, cuyos primeros ejemplares fueron suministrados por la propia empresa italiana Aermacchi. A pesar del bloqueo internacional y gracias a la complicidad francesa, Sudáfrica posee asimismo cadenas de montaje para el Dassault Mirage F.1C, que sirve junto al Dassault Mirage III en misiones de interceptación, ataque y reconocimiento, empleando el misil aire-aire autóctono Kukri, de prestaciones muy parecidas a las del Matra 550 Magic francés. A finales de 1982 se anunció el desarrollo de un misil antibuque similar en concepto al Exocet y se están llevando adelante otros programas de investigación. En 1982, Armscor lanzó una agresiva campaña de exportación de armas con los plácemes del gobierno. Desde entonces, los otrora misteriosos productos de la industria bélica sudafricana fueron ofrecidos a los representantes internacionales y a la prensa para que pudieran contemplarlos y comentarlos. Al igual que Israel, con quien mantiene excelentes relaciones, Sudáfrica incluye en sus productos un original marchamo de garantía: «probado en combate». A finales de 1982, por ejemplo, apareció el nuevo cañón autopropulsado G6 de 155 mm, y en una exhibición internacional de armas celebrada en Grecia, se efectuaron demostraciones del misil Kukri, de un nuevo visor de armas integrado en el casco del piloto y del sistema Hide de lanzamiento de bengalas y *chaff* (perturbadores radáricos). Como Israel, Sudáfrica carece de escrúpulos en la venta de armas a regímenes dictatoriales, pero sus productos están vedados a los países con orientación izquierdista.

Está por confirmar la existencia de ingenios nucleares en el arsenal sudafricano, aunque el 22 de setiembre de 1979 un satélite militar estadounidense detectó una emisión lumínica parecida a la de una deflagración atómica en el océano Atlántico, al largo de las costas sudafricanas. Es probable que se tratase de la primera prueba de un proyectil nuclear de artillería de 155 mm desarrollado conjuntamente con Israel. Naturalmente, el hecho no recibió confirmación oficial, aunque la publicidad de Armscor afirma que el cañón G6 puede lanzar proyectiles nucleares. La posibilidad de que Sudáfrica emplee este arma contra sus países vecinos, añade un factor más de incertidumbre al ya de por sí sombrío panorama de esta zona.

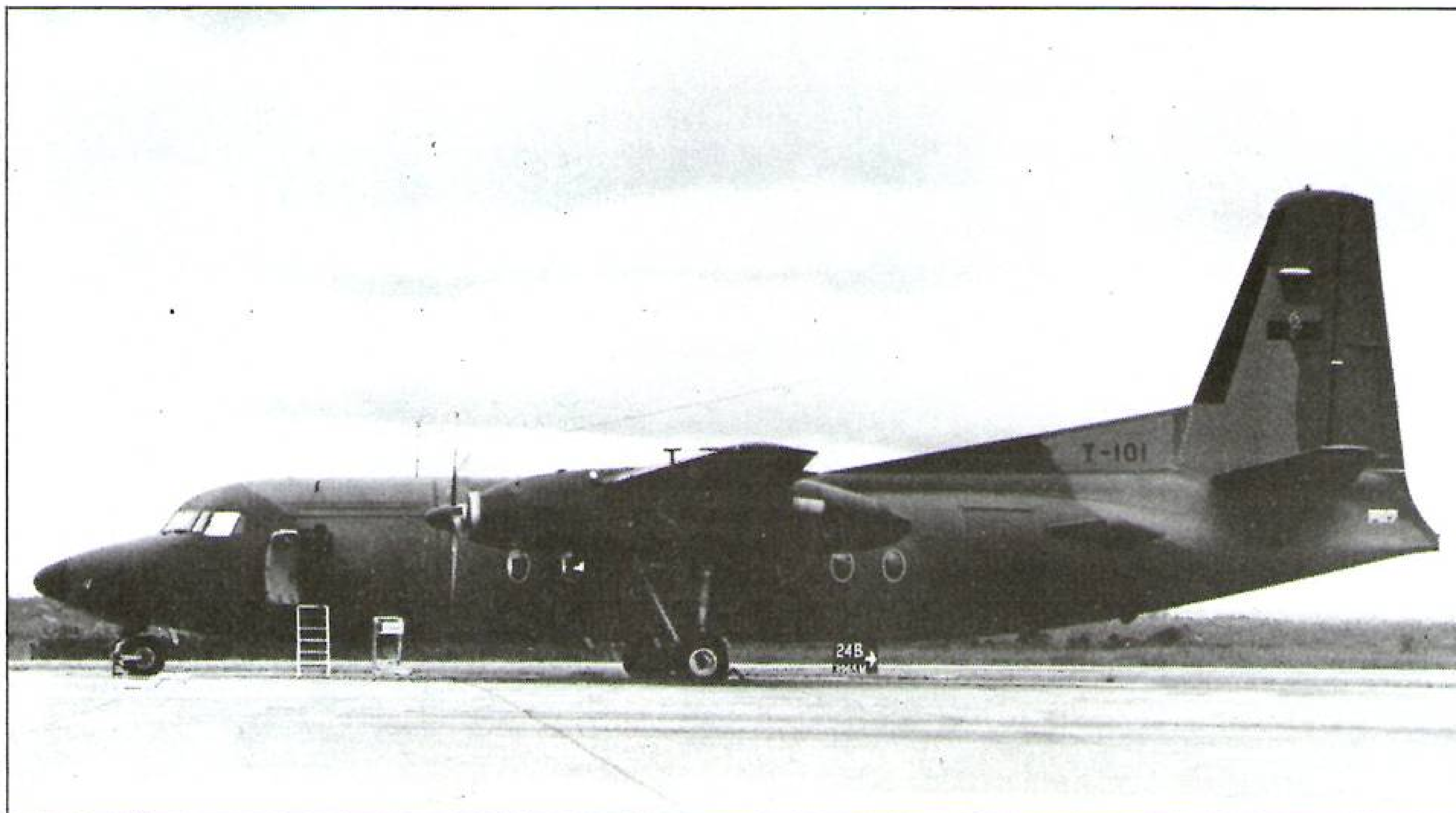
Guerra de guerrillas

Las fronteras de Sudáfrica son escenario de constantes enfrentamientos con la guerrilla que tiene en Namibia el centro de operaciones. Las fuerzas del SWAPO (Organización Popular del Sudoeste Africano) dicen haber efectuado 800 ataques sobre la mitad norte del país desde noviembre de 1982 y se atribuyen el derribo de 20 aviones y 14 helicópteros de las SAAF durante el mismo período, la mayoría de ellos con misiles superficie-aire SA-7 de fabricación soviética. Las bases principales de la guerrilla se encuentran en Angola, donde el gobierno del MPLA (de tendencia socialista) libra su propia guerra contra las guerrillas derechistas del UNITA, abastecidas y apoyadas por Sudáfrica.

Las Fuerzas Aéreas de Angola cuentan, según fuentes occidentales, con dos escuadrones de Mikoyan-Gurevich MiG-17 y MiG-21



Los Britten-Norman BN-2A-21 Defender sirven en los tres escuadrones de las Fuerzas Aéreas de Botswana. De los siete ejemplares armados, uno atacó infructuosamente a tres helicópteros rhodesianos en agosto de 1979.



Angola, que se halla en confrontación abierta con Sudáfrica, cuenta con material de origen soviético. Como excepción, este Fokker F.27MPA (entregado en noviembre de 1980) efectúa misiones de patrulla marítima desde Luanda.

Dassault Mirage IIICZ del 2.º Squadron de las Fuerzas Aéreas de Sudáfrica, con base en Waterkloof. Las SAAF alinean 50 Mirage III de siete versiones distintas.





Pese a las dimensiones del país, el arma aérea de las Fuerzas de Defensa de Botswana cuenta con escasos efectivos. Su equipo, mayoritariamente británico, incluye seis Bulldog 120, que fueron entregados en 1980 al Escuadrón Z1. Esta unidad vuela también dos Britten-Norman Defender y dos Shorts Skyvan.



A los pocos días de su entrega, en julio de 1982, cuatro de los ocho BAe Hawk de Zimbabwe fueron destruidos en una misión de sabotaje. A raíz de ello tuvo lugar un proceso de depuración del alto mando de la Fuerza Aérea y se abrió un cúmulo de expedientes y procesos de investigación entre el personal afecto, amén de diversos cambios de destino y dimisiones fulminantes (foto Austin J. Brown).

pilotados por personal cubano; a estos pilotos habría que sumar unos 200 asesores militares soviéticos, 2 500 soldados germano-orientales y otros 15 000 cubanos. En la frontera con Namibia se hallan desplegados misiles superficie-aire SA-2 y SA-6 de procedencia soviética, cuya misión primordial es la defensa contra las incursiones aéreas sudafricanas.

El punto álgido de las «operaciones preventivas» se alcanzó en 1981, cuando Sudáfrica orquestó dos incursiones a gran escala: la primera, denominada operación «Protea», tuvo lugar en agosto y consistió en una penetración de 160 km en Angola a cargo de tropas apoyadas por aviones Impala y en una serie de ataques, que llegaron hasta 300 km en el interior del país vecino, efectuados por Mirage y BAe (Blackburn) Buccaneer desde las bases avanzadas de Grootfontein, Nkarapamwe y Ondangua. En noviembre de ese mismo año tuvo lugar la operación «Daisy», en la que los cazabombarderos de las SAAF se internaron 240 km en Angola; en el transcurso de la operación, los aparatos sudafricanos fueron interceptados por dos solitarios MiG-21, de los que uno fue derribado, según los pilotos de los Mirage. En mayo de 1982, en el curso de una serie de ataques contra bases, aeródromos y demás instalaciones, se reclamó la destrucción en el suelo de un helicóptero Mil Mi-8.

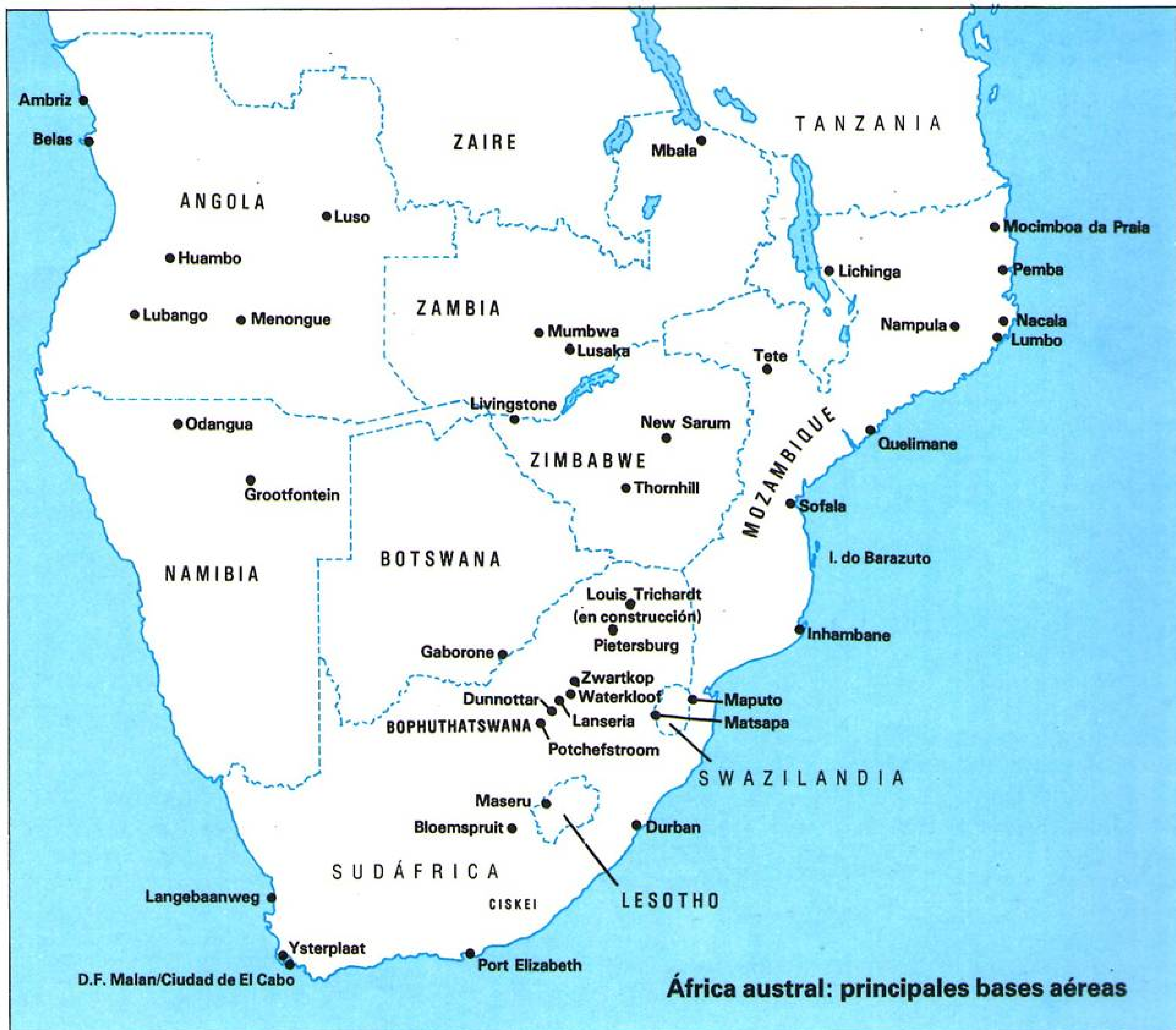
Asistencia soviética

La primera expansión importante de las Fuerzas Aéreas de Zambia la constituyó la recepción de una docena de cazabombarderos F-7 (MiG-19 construidos en China); más tarde llegaría la ayuda soviética, cristalizada en forma de cazas MiG-21 y misiles SA-3. Estos últimos se vieron complementados con misiles superficie-aire británicos Rapier y Tigercat que, con el fin de frenar las incursiones aéreas desde Rhodesia, se hallan desplegados en sur del país y encuadrados en un mando independiente de defensa aérea.

Botswana se halla prácticamente rodeada por Sudáfrica y Namibia. Si bien su elemento aéreo «ofensivo» (consistente en cinco Britten-Norman Defender armados) no preocupa a sus vecinos, el emplazamiento geoestratégico de Botswana adquiriría una importancia crucial si sus precarias instalaciones fuesen puestas a disposición de otras fuerzas aéreas más potentes.

Cuando en abril de 1980 Rhodesia se convirtió en Zimbabwe, Sudáfrica perdió un aliado en su lucha contra la creciente actividad guerrillera. Los dos países habían cooperado estrechamente en acciones por tierra y aire, hasta el punto que Sudáfrica había prestado a Rhodesia helicópteros Aérospatiale Alouette II y III, Douglas Dakota, Cessna 185 y de Havilland Vampire. Podrían escribirse gruesos volúmenes sobre las actividades de los traficantes de armas entre la declaración unilateral de independencia del régimen de Ian Smith (1965) y su vuelta a la legalidad constitucional en 1979, pero como ejemplos podríamos citar la entrega encubierta de diez Aermacchi AL-60 Trojan desde Italia en 1974, los 20 Reims-Cessna FTB337 Lynx llegados de Francia en 1976, los dos lotes (hasta un total de 39 unidades) de SIAI-Marchetti SF.260 Genet suministrados vía Bélgica un año después, o los 18 Hunting Provost británicos enviados a mediados y finales de los setenta.

Desde su independencia, Zimbabwe ha se-



Africa austral: principales bases aéreas



guido una política de modernización gradual de sus fuerzas aéreas, mediante pedidos de ocho BAe Hawk, seis transportes CASA Aviocar y distintos aviones de apoyo. Los cuatro primeros Hawk llegaron en julio de 1982, pero al cabo de unos días fueron objeto de un sabotaje nocturno, del que también fueron víctimas ocho Hawker Hunter y un Cessna 337. Tres Hawk y cinco Hunter pudieron ser salvados, aunque es probable que en un futuro inmediato se proceda a la adquisición de aviones a reacción de elevadas prestaciones para complementar el elemento de ataque de las Fuerzas Aéreas de Zimbabwe.

En junio de 1975 Mozambique consiguió la independencia de Portugal y el poder pasó a manos de lo que habían sido las guerrillas del FRELIMO. Dos años después, se firmó un tratado de amistad por 20 años con la URSS con la concesión de facilidades portuarias y aéreas para las fuerzas soviéticas en la isla de Bazaruto y en Nacala. Por su parte, la URSS suministró aviones MiG-17 y misiles SA-3 y SA-6 para contrarrestar las frecuentes incursiones rhodesianas; en la actualidad esos misiles están desplegados en la frontera con Sudáfrica. Según algunos informes, Mozambique ha recibido unos 35 MiG-21, que se sumarían a los MiG-17 anteriores, uno de cuyos pilotos desertó en su avión en julio de 1981. Este aparato, tras ser detenidamente probado en Sudáfrica por pilotos de las SAAF, fue devuelto por carretera.

Superioridad aérea

Dada la aparente ineficacia de las sanciones mundiales, impuestas para forzar al gobierno sudafricano a la aceptación de los derechos de la mayoría negra del país, la única alternativa posible parece ser una solución de tipo militar que, de producirse en dos fases sucesivas, tendría a Namibia como primer objetivo. Las operaciones guerrilleras suponen un notable desgaste de medios económicos y humanos sudafricanos; las SAAF asumen que mientras no se produzcan incursiones plenamente efectivas contra las bases guerrilleras en los países vecinos, las fuerzas hostiles a Pretoria podrán actuar con plena libertad de movimientos: debe recordarse, empero, que ni los enormes Boeing B-52 de la USAF consiguieron poner freno a las operaciones del Vietcong en Vietnam del Sur.

Otra opción de carácter militar consistiría en un asalto a gran escala contra Sudáfrica efectuado simultáneamente por los estados fronterizos. Sin embargo, tal propuesta tropieza con serios problemas, entre los que hay que considerar los conflictos internos presentes en esos países. Por ejemplo, las tropas cubanas en Angola son una fuerza respetable, pero que se ocupan actualmente en la erradicación de las guerrillas derechistas que operan en el país. Las fuerzas regulares de los estados limítrofes, aunque entrenadas por asesores extranjeros, no pueden, por el momento, compararse a nivel de preparación y operatividad con las sudafricanas; en el caso de sus fuerzas aéreas, no están lo suficientemente bien equipadas para enfrentarse a los modernos aviones y veteranos pilotos de las Fuerzas Aéreas de Sudáfrica.

Fotografiado en un agreste paisaje, este Aérospatiale Puma es uno de los que emplean las Fuerzas Aéreas de Sudáfrica en misiones antiguerrilla. Las SAAF mantienen una estricta reserva respecto de sus compras de armamento: aunque sólo declaran haber adquirido 20 Puma, la cifra real asciende a 67 ejemplares, cuya adquisición ha sido posible por la permisiva política de algunos gobiernos franceses (foto Herman Potgieter).

No es por ello de extrañar que en círculos militares sudafricanos abunden quienes cambiarían la actual situación de lucha antiguerrillera por un conflicto generalizado con carros de combate, artillería y apoyo aéreo. En ese caso, las fuerzas armadas sudafricanas estarían en franca ventaja, aún en la hipótesis de que los estados vecinos superasen sus diferencias y lanzasen un ataque combinado. El empleo de ejércitos regulares implica la existencia de vías de suministro y cobertura aérea, que serían más fáciles de sostener mediante la superioridad cualitativa de las SAAF. Mientras las Fuerzas Aéreas de Sudáfrica sigan ostentando la superioridad actual es poco probable que se produzca un conflicto abierto en la zona.

La saga de los Hart

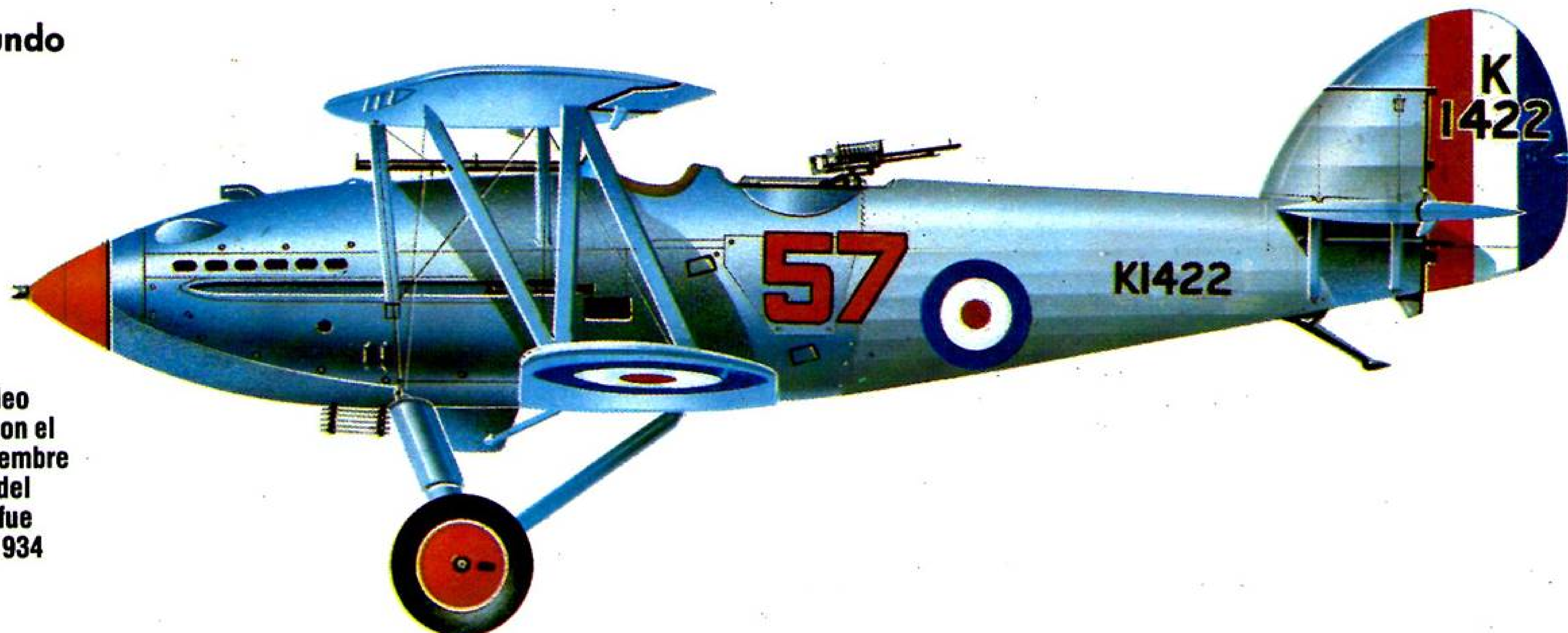
La prolífica familia del Hawker Hart (Demon, Osprey, Audax, Hardy, Hartbees, Hind y Hector) se convirtió en uno de los sillares sobre los que se edificó la expansión de la RAF en los años treinta. Los componentes de este clan, más veloces que algunos cazas contemporáneos, fueron asimismo un notable éxito de exportación en la inmediata preguerra.

Durante la década de los veinte, el diseño de aviones militares en Gran Bretaña estuvo aquejado de dolencias próximas a la parálisis, y cualquier innovación acababa en aguas de borrajas a causa de la apatía política y la cicatería de la Hacienda pública. Desde el humilde entrenador al interceptador, pasando por el bombardero nocturno pesado, el diseño aeronáutico discurría por una serie de vías muertas desde que concluyera la «Guerra de Kaiser». Casi sin excepción, la construcción de aviones seguía la fórmula del aluminio y el acero con revestimiento textil. Sólo en el campo de los motores Gran Bretaña ocupaba una buena posición a nivel mundial, pero los escasos progresos registrados en el diseño de células suponían un problema adicional a la falta de encargos inteligentes: ello privaba a compañías tales como Rolls-Royce, Bristol, Napier o Armstrong Siddeley de la posibilidad de adquirir experiencia operativa con la inclusión de sus diseños en los efectivos de la RAF.

Sin embargo, en 1925 Rolls-Royce se encontraba en plena investigación de las mejoras fundamentales aplicables a su viejo motor lineal Falcon (cuyo origen se remontaba a la I Guerra Mundial), de modo que pronto se consiguieron prometedores resultados, especialmente en la relación peso/potencia. Las mejoras en las técnicas de fabricación permitieron que las líneas de cilindros pudiesen ser construidas en monobloque. Fue entonces, en una época en que se creía que los motores radiales inexorablemente echaban a perder cualquier buen diseño, cuando el Ministerio del Aire preparó una nueva especificación para un bombardero ligero con un nuevo motor lineal de 500 hp que pudiese sustituir a los veteranos D.H.9A y Fairey Fawn. La toma de decisiones coincidió con la aparición del prototipo del prometedor Fairey Fox, un pequeño biplano para cuyo diseño se contó con el motor lineal estadouni-

Último Hart en estado de vuelo, el G-ABMR fue repintado a fin de representar un avión del 57.° Squadron con motivo del 50.° aniversario de la fundación de la unidad, evento que tuvo lugar en 1967. Equipado con rueda de cola, aquí puede vérsele pilotado por Duncan Simpson.





El segundo escuadrón de bombardeo ligero de la RAF en ser equipado con el Hart fue el 57.° Squadron, en noviembre de 1931. Este ejemplar, el K1422 del segundo lote de serie de Hawker, fue empleado por esta unidad desde 1934 en la base de Upper Heyford.

dense Curtiss D-12 de 480 hp. Pese a que la elección de C.R. Fairey parecía ser correcta, el Ministerio del Aire veía con mejores ojos el empleo de un motor autóctono, es decir, el propuesto por Rolls-Royce a mediados de 1925.

La Especificación 12/26 pedía propuestas de diseño para un bombardero ligero que emplease el nuevo motor de Rolls-Royce (conocido por entonces como F XI) y consiguiese una velocidad máxima de 257 km/h con una carga de bombas de 203 kg: los resultados ya constatados en el Fox eran de, respectivamente, 250 km/h y 204 kg. El equipo de diseño de H.G. Hawker Engineering Co. Ltd, bajo la batuta de Sydney Camm, completó su propuesta para la 12/26 el 24 de febrero de 1927 y la compañía recibió el encargo de construir un solo prototipo que debía estar listo para las evaluaciones operativas a principios de 1929.

La construcción de este prototipo (conocido como J9052) comenzó en setiembre de 1927 en las instalaciones de Canbury Park Road, Kingston-upon-Thames. En junio el prototipo fue transportado en camión a Brooklands para que el teniente P.W.S. («George») Bulman, jefe de pilotos de pruebas de Hawker, llevara a cabo las pruebas de vuelo. Desde el principio el nuevo avión demostró fiabilidad y unas buenas prestaciones aunque, a excepción de la planta motriz, el diseño era estrictamente convencional, con la estructura metálica recubierta casi enteramente en tela; no obstante, la clave del éxito residía en los nuevos largueros alares (concebidos por Fred Sigrist, ingeniero jefe de Hawker), con los que se conseguía una resistencia estructural considerable a pesar de un notable ahorro de peso en vacío.

Por entonces, el motor había comenzado a fabricarse en serie con la designación de Rolls-Royce Kestrel, y fue con un Kestrel I de 525 hp con que el J9052 fue sometido a una serie de evaluaciones en Martlesham Heath en diciembre de 1928: en el transcurso de estas pruebas el prototipo Hawker venció claramente al Avro Antelope y al Fairey Fox II. Después se inició una serie de visitas a diversos escuadrones de la RAF para que los pilotos veteranos emitiesen sus opiniones al respecto.

Mientras tenían efecto tales experiencias, se redactó la nueva Especificación 9/29 para la producción en serie del bombardero de Hawker. En julio de 1929 el J9052 apareció por vez primera en público (bajo la denominación oficial de Hart) en el Olympia Aero Show, en la que también concurrió otro producto de la firma, el magnífico y elegante caza Fury.



Suecia recibió cuatro Osprey (que fueron designados S9) en abril de 1935 para emplearlos a bordo del acorazado *Gottland*. Algunos de ellos, junto a los Hart construidos con licencia en Suecia, aún volaban en los años de la II Guerra Mundial.

En junio de 1929 se firmó un contrato con Hawker para la construcción de 15 Hart, que fueron entregados al 33.° (Bomber) Squadron en enero de 1930, remplazando a los Hawker Horsley: los Fairey Fawn y Fox habían ya desaparecido prácticamente del servicio activo. Al cabo de tres meses el 33.° Squadron obtuvo el segundo puesto en la competición anual de bombardeo de la RAF, y en los ejercicios de defensa aérea celebrados en el transcurso de ese mismo año, el Hart hizo morder el polvo al más moderno caza de la RAF, el Bristol Bulldog: compárense los 296 km/h del Hart con los 280 km/h del Bulldog.

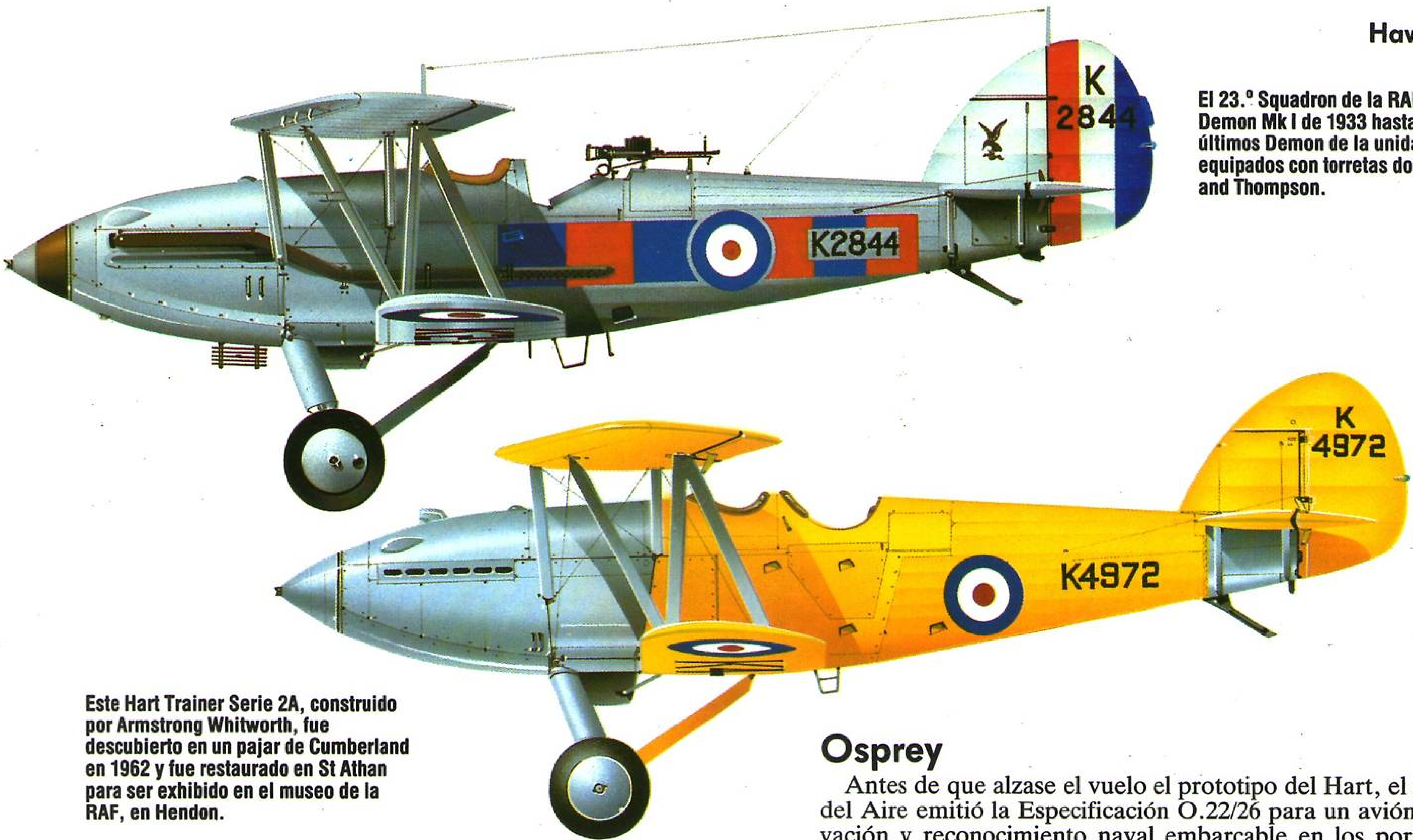
Mientras los otrora excépticos empezaban a salir de su confusión y el 33.° Squadron seguía ostentando su superioridad en el seno de la RAF, el Estado Mayor del Aire empezó a considerar el estado material de la frontera noroccidental de India, donde los Bristol F.2B seguían en servicio activo. Se pensó que un Hart con ciertas modificaciones podría adaptarse a las características de ese delicado y especial teatro de operaciones, de modo que un ejemplar del lote original de serie fue enviado en 1930 al 39.° Squadron de Risalpur para que fuese sometido a evaluación. Mientras tanto se redactó la Especificación 9/31 y se firmó un contrato por 50 ejemplares (seguidos de otros siete) de un nuevo tipo conocido como Hart (India); estos aparatos entraron en servicio con los Squadrons n.ºs 11, 39 y 60, unidades que los emplearon desde 1931 hasta su sustitución por Bristol Blenheim en 1939.

El bombardero Hart fue seleccionado como avión normalizado para la RAF y en 1930 se encargaron 32 ejemplares, así como otros 50 al año siguiente. Estos aviones fueron destinados a los Squadrons n.ºs 12, 18, 33 y 57, mientras que algunos ejemplares, conocidos como Hart (Communications), fueron desprovistos de armamento y sistema de lanzamiento de bombas y asignados al 24.° Squadron de Comunicaciones de Northolt.

A principios de los años treinta, en medio de una grave depresión económica, se consideró que la proliferación de variantes del Hart podía emplearse para evitar la bancarrota de la industria aeronáutica, de modo que se organizó un amplio plan de subcontratación, cuyo primer beneficiario fue Vickers (Aviation) Ltd, que construyó 65 bombarderos Hart en 1932-33; sir W.G. Armstrong Whitworth Aircraft Ltd y Gloster Aircraft Company recibieron también el encargo de producirlos. Hacia 1935 habían sido entregados o se hallaban en fase de construcción 920 Hart correspondientes a 21 contratos para la RAF: de estos aparatos, 550 era entrenadores con doble mando, que fueron asignados a 23 Escuelas Elementales de Vuelo y de la Reserva. Así, el Hart no sólo fue el bombardero ligero estándar de la RAF entre 1931 y 1935, sino que acaparó casi el 85 % de las necesidades totales de entrenamiento avanzado del servicio británico.

Demon

La absoluta superioridad del Hart sobre los interceptadores contemporáneos hasta la llegada del Hawker Fury, condujo al diseño de una versión de caza. Seis aviones, conocidos simplemente como Hart Two-seat Fighters (Cazas Biplazas Hart), fueron construidos en 1930-31 y equiparon una patrulla del 23.° Squadron de Caza de



El 23.º Squadron de la RAF empleó los Demon Mk I de 1933 hasta 1937. Los últimos Demon de la unidad fueron equipados con torretas dorsales Nash and Thompson.

Este Hart Trainer Serie 2A, construido por Armstrong Whitworth, fue descubierto en un pajar de Cumberland en 1962 y fue restaurado en St Athan para ser exhibido en el museo de la RAF, en Hendon.

Kenley en julio de 1931, mientras que las otras dos patrullas de la unidad seguían equipadas con los viejos Bulldog. La nueva versión disponía de dos ametralladoras fijas de tiro frontal Vickers (en vez de la única de la versión de bombardeo), además de la acostumbrada Lewis móvil en la cabina trasera. Con su motor Kestrel IIS sobrealimentado, este avión alcanzó los 303 km/h y se convirtió en tan popular entre sus pilotos que se redactó una nueva especificación (la 6/32) en previsión de contratos futuros. Denominados Demon, 237 de estos aviones fueron construidos por Hawker y Boulton Paul entre 1932 y 1937, período en el que sirvieron con gran eficacia y fiabilidad en los Squadrons n.os 6, 23, 25, 29, 41, 64, 65, 74, 208, 600, 601, 604, 607 y 608.

Los últimos aparatos de serie, designados de forma no oficial Turret Demon, emplearon un sistema de protección para el artillero, que había sido desarrollado por Boulton Paul.

Osprey

Antes de que alzase el vuelo el prototipo del Hart, el Ministerio del Aire emitió la Especificación O.22/26 para un avión de observación y reconocimiento naval embarcable en los portaviones y cruceros pesados de la Royal Navy, con tren intercambiable de ruedas o flotadores. Como al concurso no se presentó ningún avión apropiado, el prototipo J9052, tras ser evaluado por la RAF, fue modificado en 1930 para cumplimentar los requisitos navales, equipado con alas plegables y flotadores. Fue aceptado como avión básico y se encargaron dos prototipos (S1677 y S1678) que recibieron el sobrenombre de Osprey.

Se construyeron un total de 129 Osprey de serie (37 Osprey Mk I con Kestrel IIMS, 14 Osprey Mk II convertidos posteriormente a Mk III, 52 Osprey Mk III con componentes estructurales en acero inoxidable y 26 Osprey Mk IV con motores Kestrel V), que sirvieron a bordo de los portaviones HMS *Courageous* y *Eagle*, y en los cruceros HMS *Achilles, Leander, Sussex, London* y *Apollo*, encuadrados en los Squadrons n.os 711, 713, 800, 801, 802 y 804, y en las Patrullas n.os 404 y 407 del Arma Aérea de la Flota, remplazando en algunos casos a los Fairey Flycatcher.

Variantes del Hawker Hart

16/26 Hart: prototipo (J9052) con Kestrel IB, VIS y IIMS; bombardero volado por primera vez en junio de 1928
9/29 Hart: 15 aviones producidos por Hawker con Kestrel IB y IS; versión de bombardeo
Hart (bancadas de prueba): cuatro aviones; G-ABMR (Kestrel IB, IS, IIMS, X, XDR y XVI); G-ABTN (Jupiter XFAM y Pegasus IIM2); K1102 (Kestrel V); avión sin matricular (AS Panther radial)
9/29 (Modified) Hart: 32 aviones producidos por Hawker; mejorada la instalación del sistema de bombardeo; Kestrel IB
Hart Trainer: prototipo, K1996 (convertido en un Audax de serie); Kestrel IB
Hart Two Seat Fighter: seis cazas biplazas construidos por Hawker; dos ametralladoras delanteras; Kestrel IIS
Hart (India): 57 aviones construidos por Hawker según la Especificación 9/31; Kestrel IB o V
Hart Bomber: 50 bombarderos construidos por Hawker según la Especificación 9/31 (mejorada); Kestrel V, VDR o X; tres ejemplares desarmados como **Hart (Communications)**
Hart Trainer (Interim): dos ejemplares construidos por Hawker con doble mando y Kestrel IB
Hart Bomber: 65 bombarderos construidos por Vickers; Kestrel IB y V; el K3012 con motor radial Pegasus y esquíes, vendido a Canadá; los K3016 y K3029 vendidos a Sudáfrica; el K3020 empleado como bancada de prueba de los motores Mercury y Pegasus; los K3025 y K3026 vendidos a Rhodesia
Hart Bomber: 24 aviones construidos por AWA; Kestrel IB; el K3036 empleado como bancada del Rolls-Royce PV-12 (Merlin)
Hart Trainer: 34 aviones construidos por Hawker; Kestrel IB o VDR
Hart SEDB: 125 bombarderos diurnos monomotores construidos por AWA entre 1933 y 1935; dos ejemplares completados como Hart (Communications); tres vendidos a Sudáfrica y otros tres a Rhodesia; Kestrel IB, VDR y X
Hart (Communications): dos aviones construidos por AWA en 1934
Hart Trainer (Special): 72 entrenadores construidos por Gloster y uno por Hawker; pedidos en principio como Audax pero completados como Hart para la Especificación 9/34; los 20 primeros con Kestrel IB, los restantes con Kestrel X; dos vendidos a Sudáfrica
Hart Trainer (Series 2): 20 ejemplares construidos por Hawker en 1934; Kestrel XDR.
Hart Trainer (Series 2A): 417 aviones construidos por AWA y Vickers; Kestrel X y XDR; tres ejemplares vendidos a Sudáfrica; algunos, con radiador tropical, operaron en el norte de África en 1941
Hart (Export): ocho aviones construidos por Hawker para Estonia en 1934, con Kestrel IIS y tren intercambiable de ruedas o flotadores; cuatro construidos por Hawker para Suecia en 1934, con Pegasus IM2 radial y tren de ruedas o flotadores; otros 42 ejemplares construidos por Trollhättan bajo licencia entre 1935 y 1936, con Nohab Pegasus IU2
15/30 Demon: dos prototipos convertidos por Hawker en 1931 a partir de sendos Hart; dos ametralladoras delanteras; Kestrel IIS
6/32 Demon Two Seat Fighter: 79 cazas biplaza construidos por Hawker con Kestrel IIB, IIS Y VDR
8/34 Demon Two Seat Fighter: 49 cazas biplaza construido por Boulton Paul entre 1934 y 1937 con Kestrel VDR o VI; la mayoría equipados con torreta BP; algunos empleados para remolque de blancos
Demon (Export): 64 ejemplares vendidos a Australia entre 1935 y 1937; 18 eran cazas polivalentes, 36 eran aviones de apoyo con armamento de cazas; 10 remolcadores de blancos **Demon Mk II**; todos con motores Kestrell VDR.
0.22/26 Naval Hart: prototipo Hart modificado con alas plegables y tren de flotadores; la especificación fue convertida en la 19/30
19/30 Osprey: dos prototipos (S1677 y S1678) construidos por Hawker en 1931, el último con tren de flotadores Short F.45; Kestrel IIMS
19/30 Osprey Mk I: 37 ejemplares producidos por Hawker en 1931-32 (del S1679 al S1698 con cola tipo Hart; del K2774 al K2790 con deriva y timón agrandados); ruedas o flotadores; Kestrel IIMS
Osprey Mk II: 14 aviones construidos por Hawker en 1932 (del K4322 al K4335); puntos de fijación de los flotadores mejorados; Kestrel IIMS
Osprey Mk III (Stainless Steel): seis aviones (S1699 a S1704) construidos por Hawker; el S1700 llevó con fines experimentales un flotador central y otros estabilizadores de punta alar
10/33 Osprey Mk III: 46 aviones construidos por Hawker en 1933 para una especificación referente a un avión de observación para la Flota; empleo limitado del acero inoxidable
26/35 Osprey Mk IV: 26 aviones construidos por Hawker en 1935-36 con Kestrel V
Osprey (Export): cuatro ejemplares producidos por Hawker para Suecia en 1934-35, con flotadores o ruedas y motores radiales Nohab Mercury; dos ejemplares construidos por Hawker se vendieron a Portugal, el primero con ruedas y el segundo con flotadores, y ambos con Kestrel IIMS; un ejemplar de Hawker fue vendido a España en 1935 (matriculado en origen G-AEBD y posteriormente EA-KAJ), con Hispano-Suiza 12Xbrs
7/31 Audax: un prototipo (convertido del Hart K1438) con Kestrel IB y gancho de recogida de mensajes
7/31 Audax: 171 aviones producidos por Hawker (del K1995 al K2034 y del K3055 al K3145 para la Especificación 7/31; del K3679 al K3718 para las Especificaciones 9/34 y 34/34); Kestrel IB; seis para Sudáfrica y el K3100, con esquíes, para Canadá
Audax (Singapore): dos ejemplares construidos por Hawker (K3720 y K3721), con Kestrel V para la Straits Settlements Volunteer Air Force en 1932
Audax (India): 50 ejemplares construidos por Gloster y Avro; Kestrel IB y X con radiadores tropicales
34/34 Audax Mk I: 403 aviones construidos por Avro, Bristol y Westland; motores Kestrel X, XDR, XVI y XVIDR; 22 vendidos a Sudáfrica y siete suministrados a la Straits Settlements Volunteer Air Force
Audax (Export): 56 ejemplares construidos por Hawker y vendidos a Persia en 1933-35; los 30 primeros con Pratt & Whitney S2B1G Hornet radiales y hélices tripalas, los restantes con Pegasus IIM y IIM2; otros 34 fueron vendidos a Iraq en 1935-36, los 24 primeros con Pegasus IIM2 y los restantes con Pegasus VIP8; uno fue evaluado con P & Hornet y otro con Mercury VI; un ejemplar vendido a Canadá con Kestrel X; el lote de serie de Avro fue enviado a Egipto en 1936-37 con Panther X radiales
G.23/33 Hardy: prototipo (convertido del Hart K3013) que voló por primera vez el 7 de setiembre de 1934
Hardy Mk I: 47 aviones construidos por Gloster; todos, salvo uno, enviados a Oriente Medio; Kestrel IB y XFP tropicalizados
22/34 Hartbees: cuatro ejemplares construidos por Hawker y 65 bajo licencia por la Roberts Heights Factory de Pretoria, Sudáfrica; Kestrel VFP; sirvieron en la SAAF entre 1935 y 1946
G.7/34 Hind: prototipo (el K2915, construido por Hawker) que voló el 12 de setiembre de 1934 con Kestrel V
G.7/34 Hind Mk I: 20 aviones construidos por Hawker (K4636 a K4655); Kestrel V; los K4640 y K4643 para Kenia, el K4642 para Nueva Zelanda
11/35 Hind Mk I: 437 aviones construidos por Hawker entre 1934 y 1936; Kestrel V y VDR; 26 para Nueva Zelanda, 21 para Sudáfrica, nueve para Afganistán, seis para Eire, seis para India y cuatro para Kenia
13/37 Hind Mk I: 70 ejemplares construidos por Hawker en 1937-38; Kestrel V o VDR; algunos construidos como entrenadores, otros convertidos por General Aircraft Ltd; el L7187 para Nueva Zelanda
Hind (Export): un ejemplar construido por Hawker fue vendido a Suiza en 1936 con Kestrel V; tres construidos por Hawker vendidos a Yugoslavia (los dos primeros con Kestrel XVI y el tercero con Gnome-Rhône Mistral K-9 radial); cuatro vendidos a Portugal en 1937 con Kestrel V; ocho a Afganistán (además de los 12 mencionados antes) en 1937 con Kestrel V y VDR; 35 a Persia en 1937-38, construidos por Hawker con Mercury IX radiales; tres a Latvia en 1938, construidos por Hawker con Mercury IX radiales (uno fue evaluado con Pegasus)
14/35 Hector: prototipo (K3719) construido por Hawker en 1935-36; volado el 14 de febrero de 1936; motor lineal Napier Dagger III; previsto para apoyo al suelo
14/35 Hector Mk I: 178 aviones encargados a Hawker pero subcontratados a Westland; Napier Dagger IIIMS; trece aviones de la RAF fueron vendidos a Eire en 1941-42
G.4/31 Hawker PV 4: derivado del Hart desarrollado por cuenta propia por Hawker para la Especificación G.4/31 para un bombardero en picado polivalente; un prototipo (K6926) voló por primera vez el 6 de diciembre de 1934; estuvo propulsado por Bristol Pegasus III y X, Perseus y Taurus



Primero de los Hawker Hector construidos por Westland, el K8090 se caracterizaba por el motor en H refrigerado por aire Napier Dagger y por el plano superior recto. Al igual que el Audax, el Hector presentaba un gancho para recogida de mensajes.

Audax

Otro papel en el que el Hart despertó interés fue en el de la cooperación con el ejército, un tipo de misión que tiene sus orígenes en los conflictos coloniales españoles en Marruecos y posteriormente en el frente occidental durante la I Guerra Mundial; este tipo de misiones recaía durante los años treinta en los Armstrong Whitworth Atlas y Westland Wapiti. A la Especificación 7/31 concurrió un Hart con menor carga de bombas y un gancho para recogida de mensajes: el prototipo (Kl438, un Hart de serie modificado) voló por primera vez el 29 de diciembre de 1931.

De este avión, conocido como Hawker Audax, se construyeron 626 unidades, de las que algunas eran variantes especializadas tales como el Audax (India), Audax (Singapore) y Audax Trainer. La producción recayó en Hawker, Gloster, A.V. Roe & Co, Westland y Bristol. Sirvieron en 25 escuadrones de la RAF, algunos de ellos hasta bien entrada la II Guerra Mundial.

Hardy, Hartbees, Hind y Hector

Con el transcurso de los años se constató que existían pocas diferencias entre los requerimientos de los aviones de cooperación con el ejército y los que desempeñaban tareas de policía aérea, y ello se hacía especialmente evidente en el caso del 6.° Squadron, destinado a tareas de policía en Iraq. Por tanto se tomó la decisión de producir una adaptación del Audax para llevar equipos de supervivencia tropical y contenedores de agua, añadiéndosele además un radiador tropical y gancho de recogida de mensajes. Denominado Hardy, Gloster construyó 47 unidades de este nuevo avión, que fueron embarcadas con destino a Mosul e Hinaidi en octubre de 1934; cuatro años después algunos de ellos fueron transferidos a los Squadrons n.ºs 6 y 30, estacionados en Palestina.

Otro desarrollo del Audax fue el Hartbees, diseñado específicamente para las Fuerzas Aéreas de Sudáfrica. Se produjeron dos versiones (una con protección adicional) y en 1935 se enviaron a Ciudad de El Cabo cuatro ejemplares construidos por Hawker. A partir de ellos se construyeron 65 Hartbees bajo licencia en Pretoria, que pasaron a engrosar los efectivos de varios escuadrones de las SAAF y de los que algunos llegarían a operar contra los italianos en África Oriental en 1940.

El Hind fue en realidad un Hart mejorado y propulsado por un Kestrel V de 640 hp; su principal rasgo distintivo residía en un rebaje en la cabina trasera que permitía mayor campo de tiro al observador, además de la presencia de una rueda de cola en lugar del patín habitual. La posición de bombardeo fue a su vez notablemente mejorada.

El prototipo del Hind (K2915) voló el 12 de setiembre de 1934 y fue seguido por 527 ejemplares de serie que equiparon a un total de 47 escuadrones de bombardeo de la RAF entre 1935 y 1939. Éste fue el principal tipo de avión en la inmediata preguerra, cuando la RAF acusó una notable expansión. A partir de 1939, gran número de Hind fueron convertidos en entrenadores con doble mando para servir en diez Escuelas de Entrenamiento de Vuelo y de la Reserva, amén de los que se emplearon para remolcar planeadores General Aircraft Hotspur.

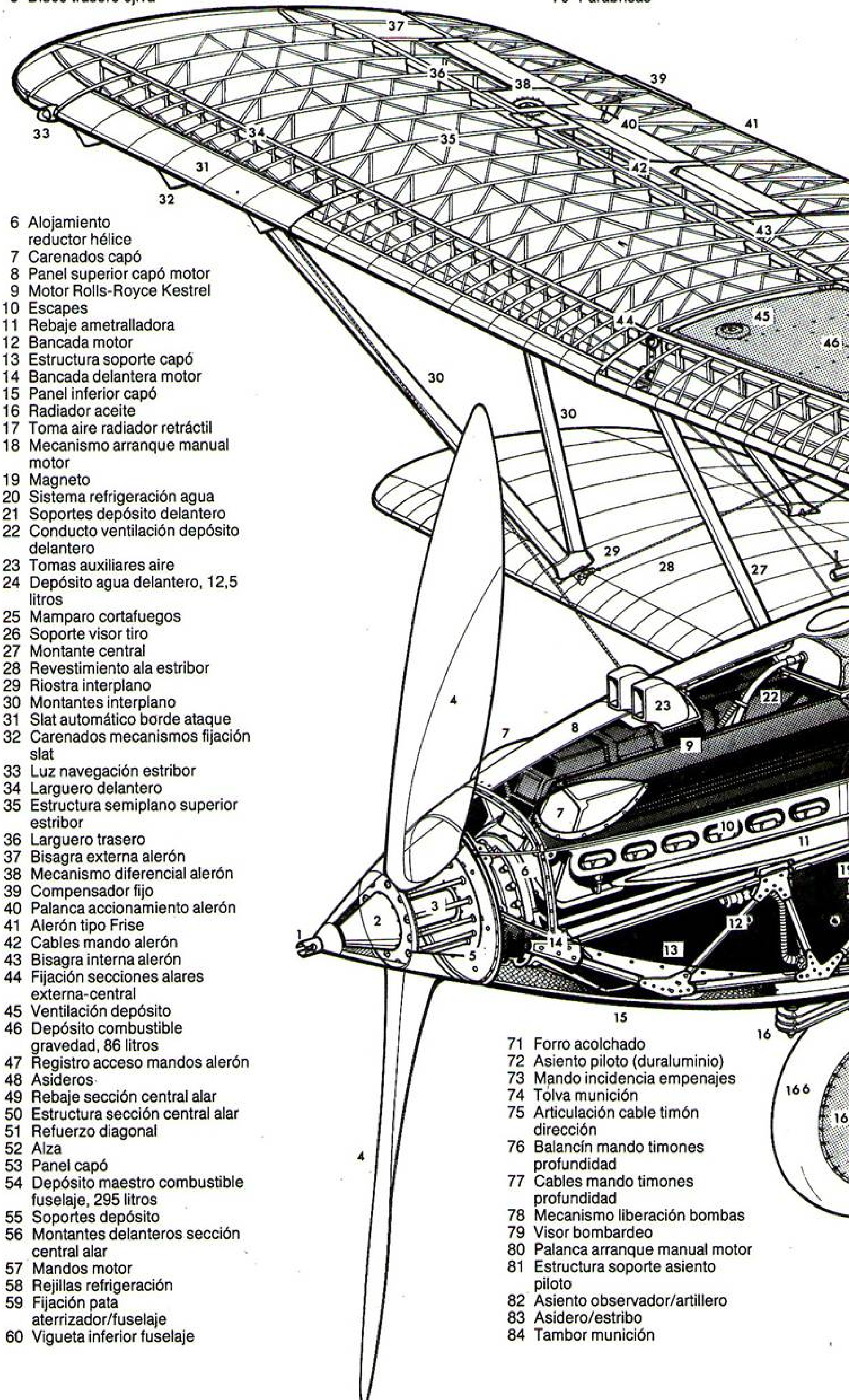
Otra variante del Hart, el Hector, fue desarrollada para la Especificación 14/35 y difería de las demás versiones por su plano superior recto; su planta motriz era el Napier Dagger IIIMS. Tras la aprobación del prototipo K3791, construido por Hawker, la firma Westland inició la producción de 178 aparatos de serie que equiparon a los Squadrons de Cooperación con el Ejército n.ºs 2, 4, 13, 26, 53, 59, 602, 612, 613, 614 y 615. Algunos Hector del 613.° Squadron llegaron a participar en las operaciones de evacuación de Dunkerque en mayo y junio de 1940.

Las variantes del Hart se exportaron en mayor cantidad que ningún otro avión militar británico hasta la década de los cuarenta. Estas exportaciones supusieron para la Hawker Company (Hawker Aircraft Limited a partir de 1933) una entrada de dividendos suficientes como para adquirir la compañía Gloster en 1934 y obtener el control de Avro, Armstrong Whitworth y Armstrong Siddeley; esta prepotencia daría lugar al Hawker Siddeley Group, al que más tarde se sumarían de Havilland, Blackburn y Folland.

Los Hart y sus derivados se exportaron a dieciocho países, entre los que cabe contar España, Portugal, Eire, Suiza, Latvia, Estonia, Rhodesia, entre otros. La producción total, incluidos los prototipos, ascendió a casi 3 000 ejemplares.

Corte esquemático del Hawker Hart

1 Garra arranque
2 Ojiva
3 Pernos fijación hélice
4 Hélice bipala madera
5 Disco trasero ojiva
6 Alojamiento reductor hélice
7 Carenados capó
8 Panel superior capó motor
9 Motor Rolls-Royce Kestrel
10 Escapes
11 Rebaje ametralladora
12 Bancada motor
13 Estructura soporte capó
14 Bancada delantera motor
15 Panel inferior capó
16 Radiador aceite
17 Toma aire radiador retráctil
18 Mecanismo arranque manual motor
19 Magneto
20 Sistema refrigeración agua
21 Soportes depósito delantero
22 Conducto ventilación depósito delantero
23 Tomas auxiliares aire
24 Depósito agua delantero, 12,5 litros
25 Mamparo cortafuegos
26 Soporte visor tiro
27 Montante central
28 Revestimiento ala estribor
29 Riostra interplano
30 Montantes interplano
31 Slat automático borde ataque
32 Carenados mecanismos fijación slat
33 Luz navegación estribor
34 Larguero delantero
35 Estructura semiplano superior estribor
36 Larguero trasero
37 Bisagra externa alerón
38 Mecanismo diferencial alerón
39 Compensador fijo
40 Palanca accionamiento alerón
41 Alerón tipo Frise
42 Cables mando alerón
43 Bisagra interna alerón
44 Fijación secciones alares externa-central
45 Ventilación depósito
46 Depósito combustible gravedad, 86 litros
47 Registro acceso mandos alerón
48 Asideros
49 Rebaje sección central alar
50 Estructura sección central alar
51 Refuerzo diagonal
52 Alza
53 Panel capó
54 Depósito maestro combustible fuselaje, 295 litros
55 Soportes depósito
56 Montantes delanteros sección central alar
57 Mandos motor
58 Rejillas refrigeración
59 Fijación pata aterrizador/fuselaje
60 Vigueta inferior fuselaje
61 Mecanismo retracción radiador
62 Depósito aceite, 33 litros
63 Pedales timón dirección
64 Tubo ametralladora
65 Mecanismo sincronización
66 Ametralladora fija tiro frontal Vickers 7,7 mm
67 Mando radiador
68 Mando gases y mezcla
69 Panel instrumentos
70 Parabrisas
71 Forro acolchado
72 Asiento piloto (duraluminio)
73 Mando incidencia empenajes
74 Tolva munición
75 Articulación cable timón dirección
76 Balancín mando timones profundidad
77 Cables mando timones profundidad
78 Mecanismo liberación bombas
79 Visor bombardeo
80 Palanca arranque manual motor
81 Estructura soporte asiento piloto
82 Asiento observador/artillero
83 Asidero/estribo
84 Tambor munición



El Hawker Hind difería del Hart por su motor sobrealimentado Kestrel V y por incorporar rueda de cola. Este ejemplar fue empleado por el 1.er Squadron de Entrenamiento de Vuelo en los primeros años de la guerra.

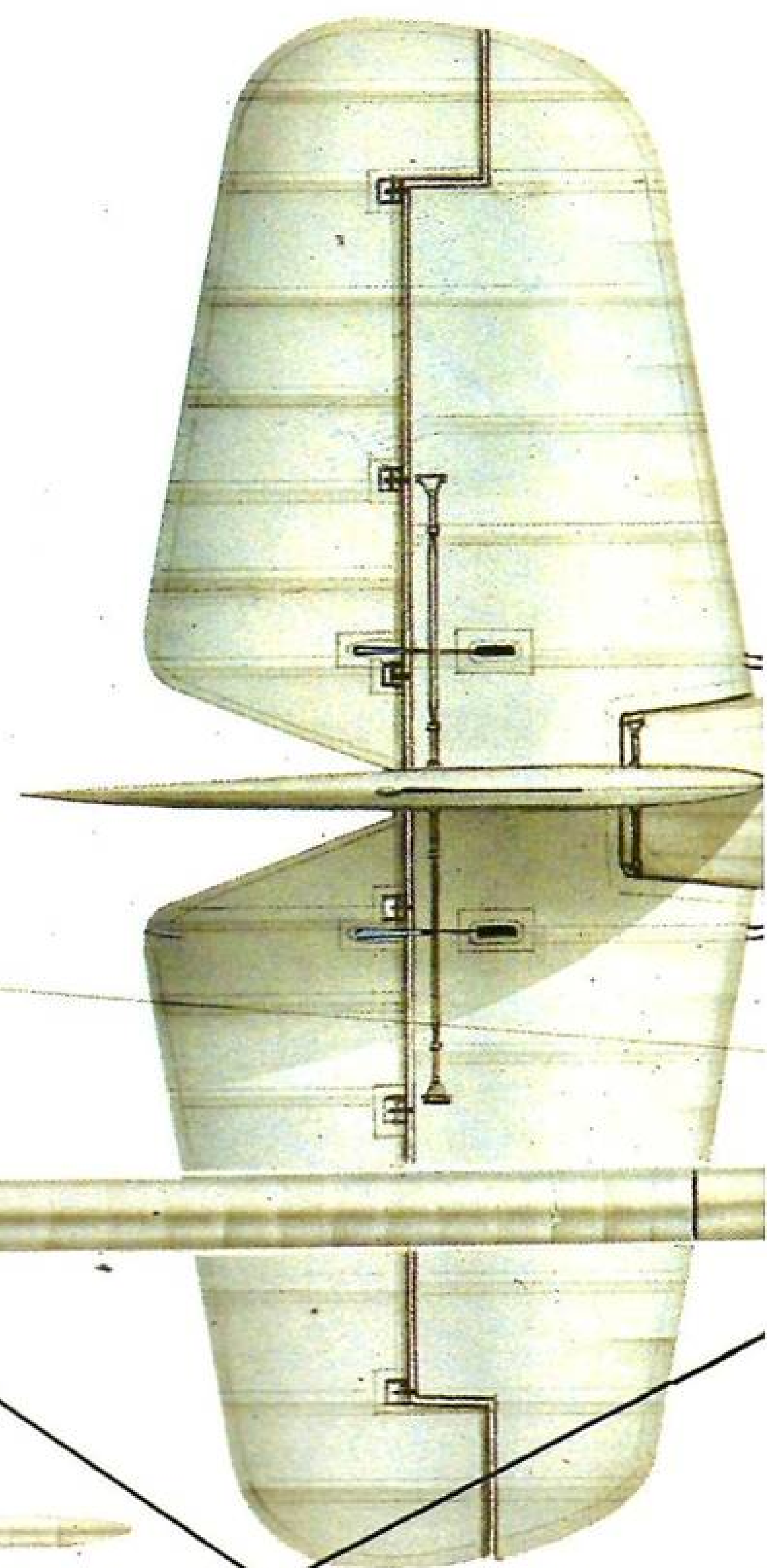
Representativo de las numerosas variantes del Hart exportadas en los años treinta, este Audax iraquí fue el primero de los 34 servidos en 1935-36 con motores radiales Bristol Pegasus.

85 Estiba paracaídas observador/artillero
86 Afuste anular y mecanismo compensación ametralladora Lewis
87 Ametralladora Lewis Mk III accionamiento manual
88 Tambor 97 disparos
89 Estructura soporte ametralladora
90 Botellas oxígeno
91 Tambores munición
92 Articulación mando incidencia empenajes
93 Transmisor radio
94 Receptor radio
95 Batería acumuladores
96 Mando extensión antena
97 Estribo acceso
98 Soporte cámara
99 Instalación vertical cámara
100 Estructura fuselaje
101 Cuadernas dorsales
102 Cables mando timones profundidad
103 Cables mando timón direción
104 Larguerillos madera
105 Revestimiento dorsal
106 Estabilizador estribor
107 Timón profundidad estribor
108 Borde ataque deriva
109 Estructura deriva
110 Riostra superior fijación deriva/estabilizador
111 Contrapeso timón dirección
112 Mástil antena (aviones últimas series)
113 Estructura timón dirección
114 Bisagra superior timón dirección
115 Puntal timón dirección
116 Bisagra central timón
117 Riostra
118 Luz navegación cola (aviones últimas series)
119 Estructura timón profundidad babor
120 Articulación timón profundidad
121 Estructura estabilizador
122 Balancines accionamiento timón profundidad
123 Sinfín cambio incidencia estabilizadores
124 Montante trasero arriostramiento estabilizador
125 Patín auxiliar
126 Montante delantero arriostramiento estabilizador
127 Registro acceso
128 Amortiguador patín cola
129 Cable antiderrape
130 Anilla remolque
131 Patín cola
132 Carenado ventral patín cola
133 Vigueta inferior fuselaje
134 Refuerzo transversal
135 Compensador fijo alerón
136 Alerón babor
137 Bisagra externa alerón
138 Larguero trasero alar
139 Estructura semiplano superior babor
140 Riostras interiores
141 Cables arriostramiento interplano
142 Larguero delantero alar
143 Luz navegación babor
144 Slat automático borde ataque
145 Carenado mecanismos fijación slat
146 Tubo pitot
147 Montantes interplano
148 Riostras interplano
149 Riostras interiores
150 Fijación delantera montantes interplano
151 Riostra cable
152 Larguero trasero
153 Estructura semiplano inferior babor
154 Larguero delantero
155 Anilla subalar remolque
156 Lanzabombas subalares
157 Cables liberación bombas
158 Tubo antena
159 Estribo
160 Fijación aterrizador fuselaje
161 Costillas delanteras plano inferior
162 Riostras
163 Miembro retracción radiador
164 Cables tensión radiador
165 Radiador retráctil
166 Rueda estribor
167 Fijación pata cubo rueda
168 Carenado eje ruedas
169 Eje
170 Carenado amortiguador
171 Pata rueda babor
172 Pata oleoneumática
173 Rueda babor
174 Cobertor disco rueda
175 Cubo eje rueda
176 Válvula inflado neumático
177 Montante aterrizador
178 Cuatro bombas 9 kg (en lanzador ventral)
179 Carga subalar: dos bombas de 51 kg o
180 Una bomba de 104 o de 113,5 kg

Hawker Hart

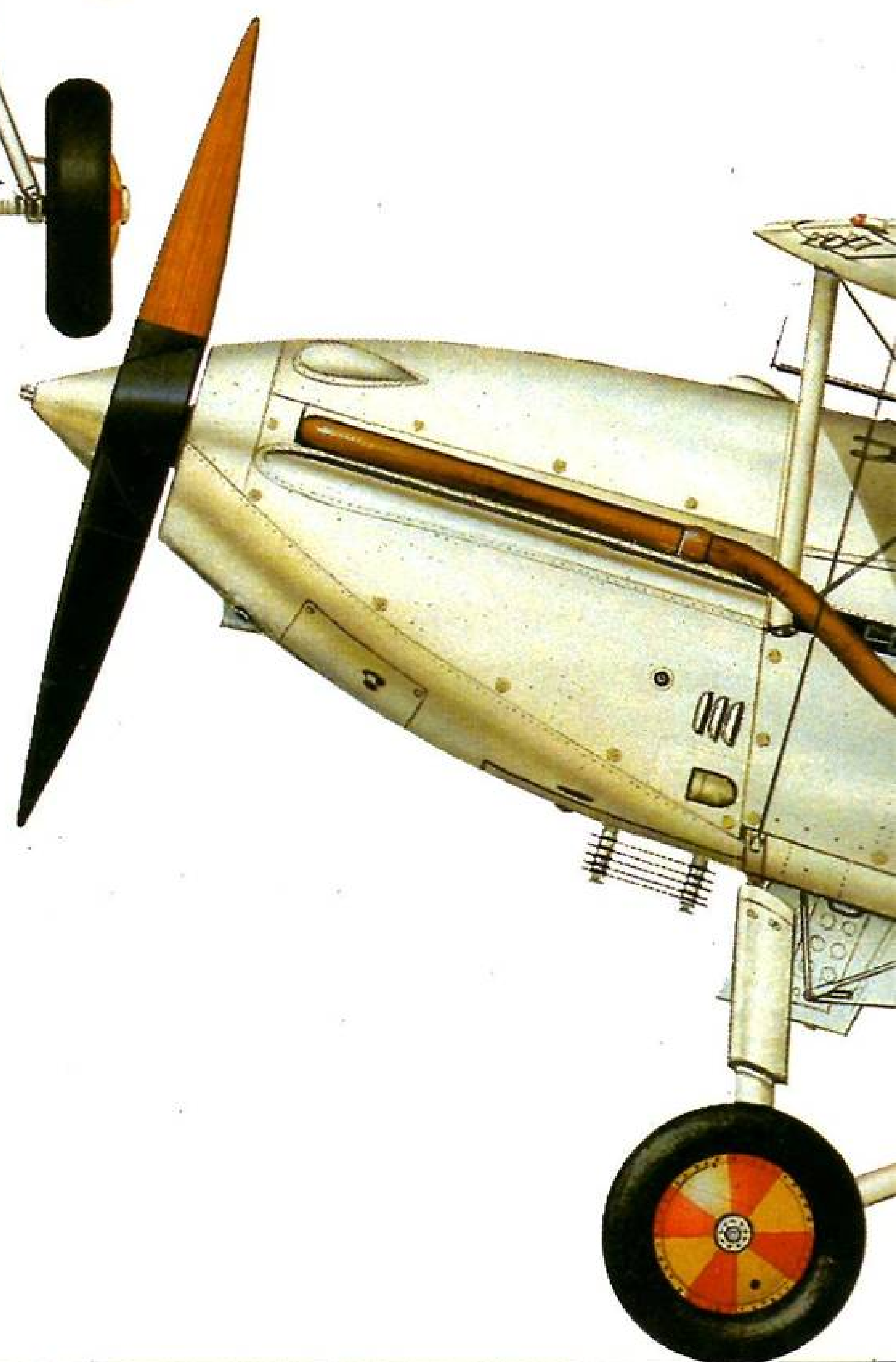
Especificaciones técnicas

Hawker Hart
Tipo: biplaza de bombardeo ligero diurno
Planta motriz: un motor lineal de 12 cilindros en V refrigerado por líquido Rolls-Royce Kestrel IB, de 525 hp
Prestaciones: velocidad máxima 295 km/h a 1 500 m; trepada a 3 000 m en 8 minutos 20 segundos; techo de servicio 6 500 m; alcance 700 km
Pesos: vacío 1 150 kg; máximo en despegue 2 100 kg
Dimensiones: envergadura 11,35 m; longitud 8,94 m; altura 3,17 m; superficie alar 32,33 m^2
Armamento: una ametralladora fija de tiro frontal Vickers Mk II o III de 7,7 mm en el costado de babor de la sección delantera del fuselaje y una ametralladora Lewis de 7,7 mm en el afuste de la cabina trasera, más una carga de bombas de 240 kg





Hace ahora unos diez años este Hind fue reconstruido para el museo de la RAF, en el que se expone como representante del avión en que el Mando de Bombardeo centró su expansión en los años de la preguerra.





Con los colores del 604.º Squadron (Condado de Middlesex) de la Fuerza Aérea Auxiliar, este Hawker Demon luce también el escudo del condado en la deriva, así como el distintivo correspondiente al oficial con mando bajo la cabina delantera. Basado en Hendon desde la fecha de su creación, en 1930, hasta el estallido de la guerra en setiembre de 1939, el 604.º Squadron fue en origen una unidad auxiliar de bombardeo ligero, pero en 1935 fue equipada con cazas Demon con los que operó hasta convertirse en un escuadrón de caza nocturna equipado con Blenheim. Entre los pilotos famosos de la unidad que volaron los Demon se encuentra el teniente de vuelo (posteriormente capitán de grupo) John Cunningham.

A-Z de la Aviación

Gourdou-Leseurre 810, 811, 812 y 813 HY

Historia y notas

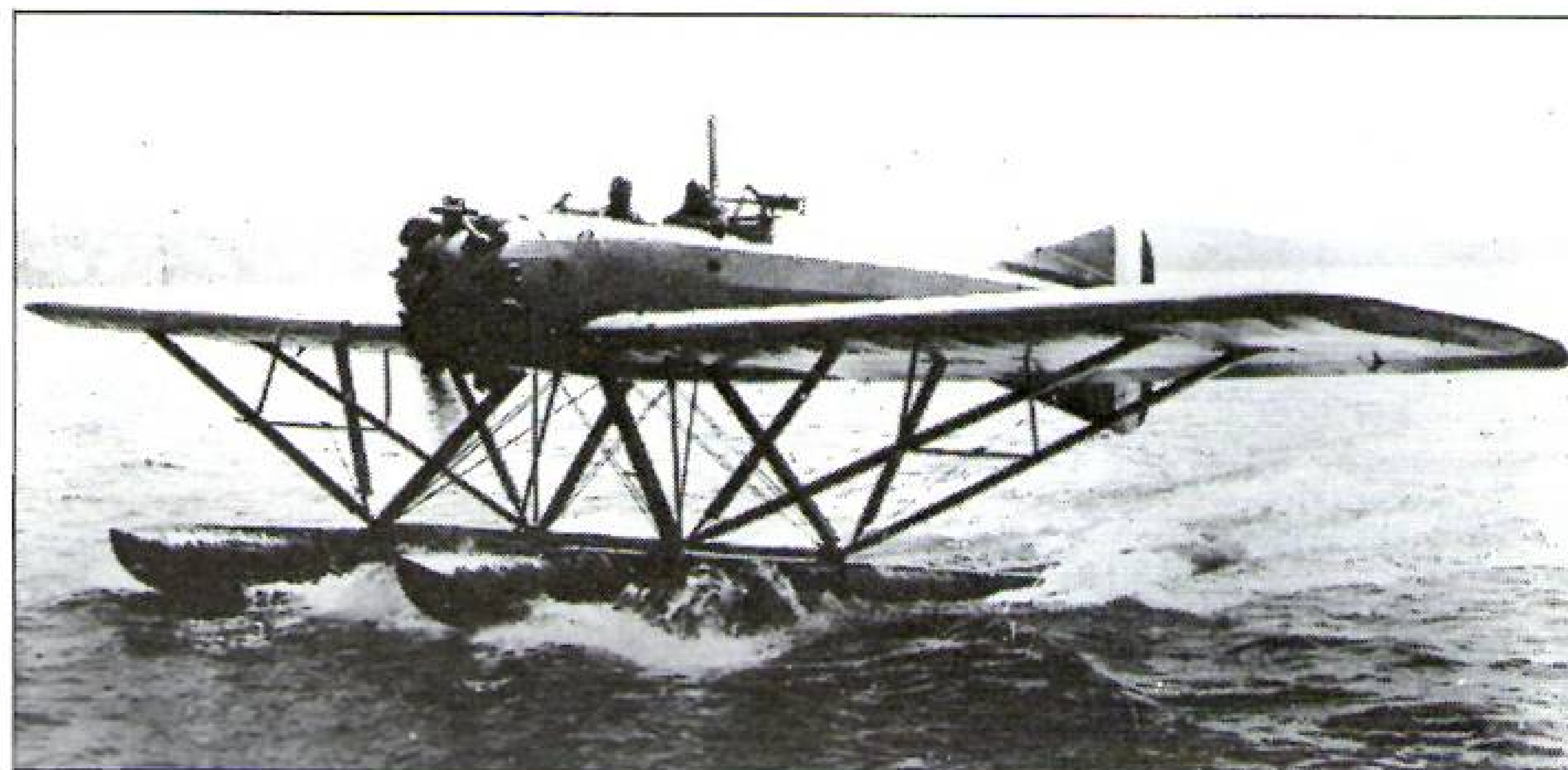
Si exceptuamos sus dos breves escarceos en el diseño de hidrocanoas, el biplano bimotor de patrulla **M-2** de 1926 y el transporte de diez pasajeros **GL-710** de 1934, la compañía Gourdou-Leseurre concentró su producción de aparatos marítimos en hidroaviones de dos flotadores.

Así el **L-2**, construido en 1926-27, tenía un fuselaje de tubos de acero y alas rectangulares de madera, recubiertas ambas estructuras en tela. Monoplano de ala baja, el L-2 tenía sus dos flotadores conectados al fuselaje y a los semiplanos mediante una serie de montantes de complicada configuración. Prototipo de una larga serie de hidroaviones triplazas de observación y reconocimiento, el L-2 realizó su primer vuelo en Copenhague en el transcurso de una exhibición aeronáutica internacional, en agosto de 1927. Allí fue mostrado a los representantes de algunas armas aéreas navales europeas. A este aparato le siguieron seis aviones de preserie **L-3** con motores radiales Jupiter de 420 hp en lugar del Júpiter de 380 hp del L-2, largueros de acero en vez de madera y montantes reforzados. Estas modificaciones permitían al L-3 el ser catapultado desde buques. Construidos en 1928, los L-3, al igual que el originario L-2, disponía de dos derivas triangulares, una arriba y otra debajo del fuselaje, y un único timón de dirección curvado. Los vuelos de prueba fueron satisfactorios y se obtuvo un pedido de 14 ejemplares para la Marina francesa con la designación **Gourdou-Leseurre GL-810 HY**, que se construyeron en los talleres de la compañía en Meulan. El primer GL-810 HY de serie despegó desde el Sena, en Les Mureaux, el 23 de setiembre de 1930. Se diferenciaba de los aparatos de preserie por llevar una unidad de cola con empenaje vertical ampliado, aunque del mismo tipo, y en la disposición de los asientos para los tres tripulantes. Las tres cabinas abiertas y en tándem de los L-2 y L-3 acomodaban al piloto, observador y artillero, por este orden, mientras que en los GL-810 HY y posteriores variantes el observador y el artillero cambiaron sus puestos.

En 1931 se obtuvo un pedido por 20 aparatos **GL-811 HY**, que diferían de los anterores GL-810 HY por disponder de doble mando, alas plegables, un timón de dirección en el flotador de estribor y equipo de radio. Todos ellos fueron diseñados expresamente para operar desde el buque portahidros *Commandant Teste*.

En 1933-34 siguieron otros pedidos por veintinueve **GL-812 HY** y trece **GL-813 HY**. Éstos disponían de derivas caudales de nuevo diseño (más redondeados y de mayor superficie, bordes marginales igualmente redondeados y hélices bipalas metálicas Chauvière. El GL-813 HY era idéntico al GL-812 HY, pero estaba dotado de doble mando. En 1936, once GL-810 HY, trece GL-811 y seis GL-813 fueron convertidos a GL-812 HY. Sin embargo, antes de este cambio, la Marina francesa promovió un concurso para adquirir un nuevo hidroavión triplaza de observación, y Gourdou-Leseurre presentó su nuevo **GL-820 HY**, con motor radial Hispano-Suiza de 730 hp en capó anular Townend. El **GL-821.01 HY** era muy similar, pero su fuselaje había sido reforzado estructuralmente para poder transportar un torpedo o cargas de bombas, mientras que el **Gl-821.02 HY**, poseía líneas más elegantes y llevaba cabinas acristaladas cerradas. Con todo, estos modelos no entraron en producción al ganar el contrato el Loire 130.

La familia de hidroaviones GL-810 equipó la Escadrille 7S2 (a bordo del portahidros *Commandant Teste*) y la Escadrille 7S3, que estaba distribuida por los cruceros de la Marina francesa. Otras unidades que estuvieron dotadas con estos hidroaviones hasta 1937, y que recorrieron todos los rincones del mundo, fueron las Escadrilles n.ºs 1S1, 2S1, 2S4, 3S1, 3S2, 3S3, 3S6, 8S2 y 8S5. Aunque los aparatos Gourdou-Leseurre estaban dados de baja en su mayoría en 1939, los hidroaviones supervivientes fueron reunidos durante la movilización de agosto de ese año en las Escadrilles reactivadas 1S2 en Cherburgo y 3S3 en Berre, cerca de Marsella. Ambas unidades operaron en misiones de patrulla costera antisubmarina durante los siguientes diez meses. La mayúscula «S» de las designaciones de estas escuadrillas significaba *Surveillance*, que puede ser traducido aproximadamente como «patrulla de corto alcance».



El Gourdou-Leseurre L-2, de fácil construcción y mantenimiento, operó con la Marina francesa en misiones de patrulla costera y observación.

Especificaciones técnicas

Gourdon-Leseurre GL-812 HY
Tipo: hidroavión triplaza de observación y reconocimiento
Planta motriz: un motor radial sin carenar Gnome-Rhône 9Ady Jupiter de nueve cilindros, de 420 hp
Prestaciones: velocidad máxima 200 km/h; techo de servicio 6 000 m
Pesos: vacío 1 690 kg
Dimensiones: envergadura 16,00 m; longitud 10,49 m; altura 3,86 m; superficie alar 41,00 m^2
Armamento: una ametralladora fija de tiro frontal Vickers de 7,7 mm sincronizada e instalada en la sección delantera del fuselaje y dos ametralladoras Lewis del mismo calibre emplazadas sobre un montaje giratorio en la cabina del artillero, además de dos bombas de 75 kg del Tipo G-2 naval

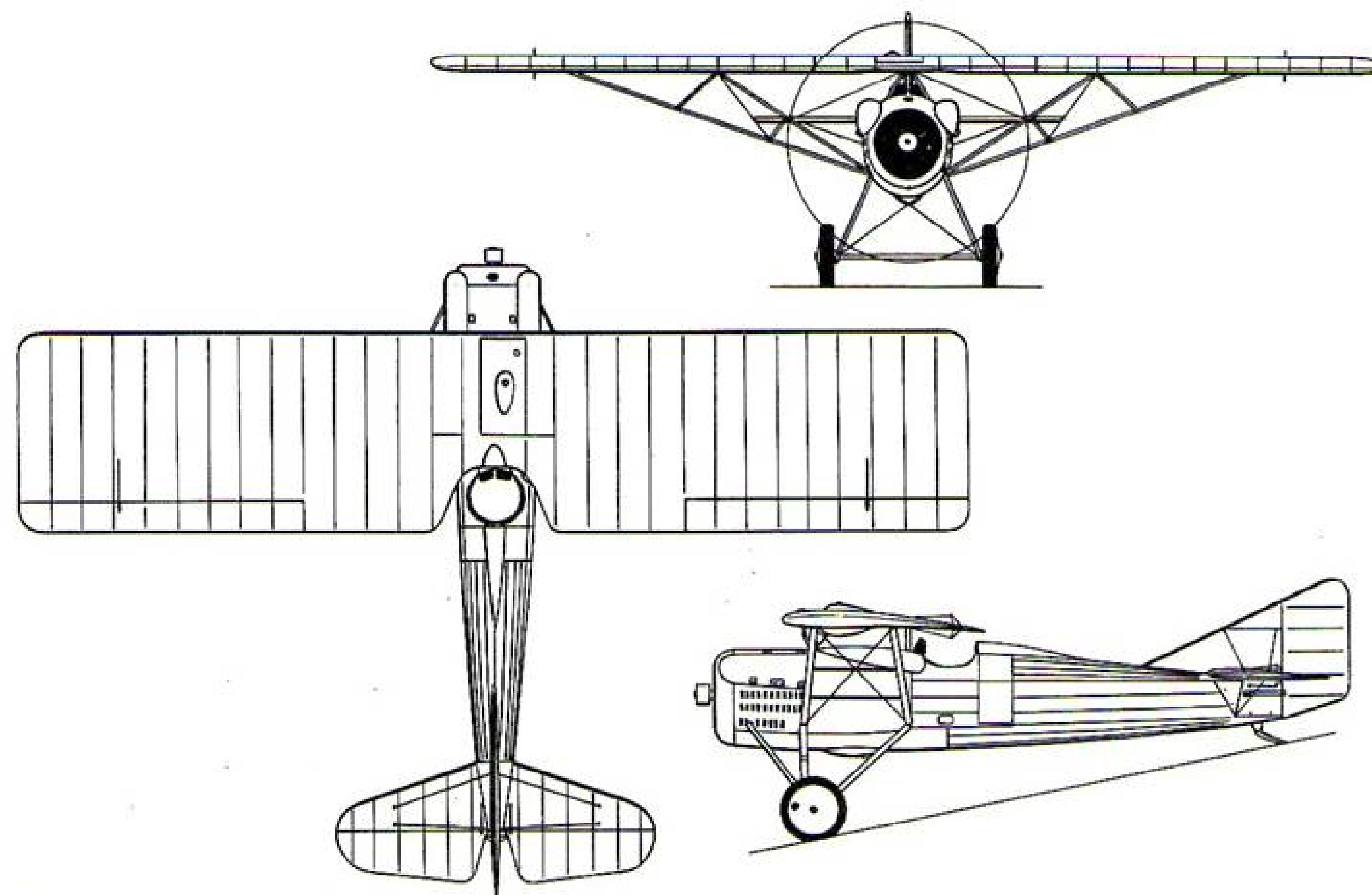
Gourdou-Leseurre GL-21 y GL-22

Historia y notas

En el verano de 1917 los ingenieros Charles Gourdou y Jean Leseurre se convirtieron en socios y comenzaron a diseñar un caza monoplaza para la Aéronautique Militaire francesa. Se obtuvo un contrato oficial y el aparato, designado **GL «a»**, fue construido en los talleres de la compañía Wassmer en París, constructora de hélices para aviones.

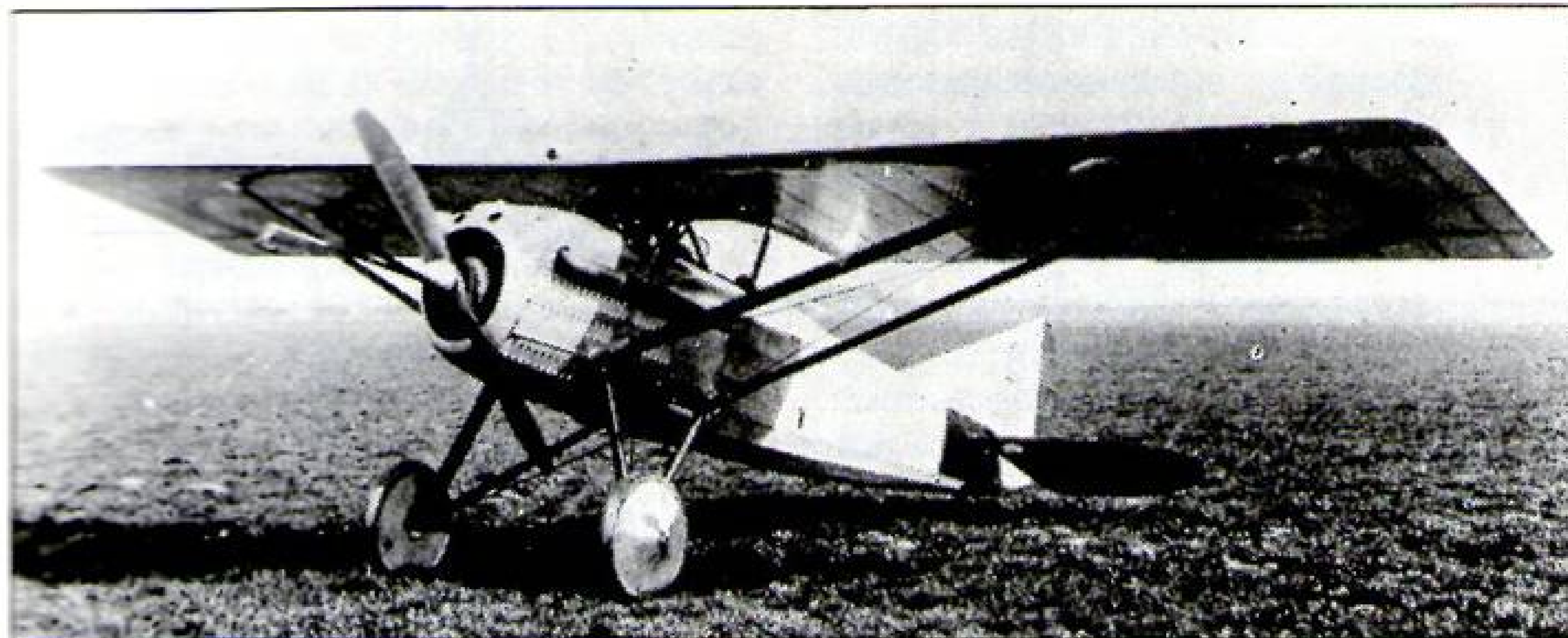
El prototipo era un monoplano de ala en parasol de excelente línea, con el plano arriostrado por montantes de sección delgada, patentada por Gourdou y Leseurre, y un fuselaje de sección circular. La unidad de cola disponía de una gran deriva con timón de dirección, mientras que el tren de aterrizaje era del tipo de patín de cola convencional. Estaba impulsado por un motor Hispano-Suiza 8Ab de 180 hp con radiador frontal. Los vuelos de prueba oficiales comenzaron en mayo de 1918, aunque anteriormente ya se había conseguido un pedido por 100 ejemplares, que sería canceiado ante la insistencia de las autoridades de que se mejorara y se reforzara tanto la estructura alar como los montantes. De esta forma se concibió el **GL «b»** que, ante el final de las hostilidades, perdió todo interés para el Ministerio. Gourdou y Leseurre se unieron a la oficina técnica de la Compagnie Aérienne Française pero, ansiosos de poseer sus propios talleres, se establecieron en 1921 en Saint-Maur-des-Fosses, en los arrabales del sudeste parisino. Posteriormente, entre 1925 y 1929, se asociaron con Chantiers de la Loire de Saint Nazaire, aunque todos los diseños llevarían siempre la designación de Gourdou y Leseurre (GL).

El GL «b» tomó parte en la Copa Deutsch de la Meurthe, en su modalidad de velocidad, de 1919, obteniendo una marca de 214,26 km/h en circuito libre de 200 km. Se desarrolló una versión de serie del GL «b», designada **Gourdou-Leseurre GL-21** o **Tipo B2**. Difería en mejoras de detalle tales como estabilizadores modificados, un radiador frontal André del tipo de persiana ajustable y por la carencia de los alerones contrapesados del prototipo GL «b». El GL-21 fue seguido pronto por el **GL-22** o **Tipo B3**, con montantes de duraluminio en vez de acero del tipo anterior, ala rediseñada, empenaje horizontal de cola y tren de aterrizaje mejorados y un nuevo radiador frontal.



Gourdou-Leseurre GL-21.

El principal comprador del caza monoplaza **GL-21 C.1** fue Finlandia, que adquirió 19 ejemplares entre 1923 y 1931, conservándose uno de estos aparatos en un museo de ese país. El total de ejemplares producidos de este tipo fue de unos 30, la mayoría de



Monoplano de ala en parasol, el Gourdou-Leseurre GL-1 (también designado Tipo A) adolecía de robustez y pronto fue sustituido por el reforzado Tipo B. En la foto aparece un Tipo A, que nos muestra su simplicidad de líneas.



El primer avión construido en amplia serie y derivado del diseño básico de Gourdou-Leseurre fue el GL-22 o Tipo B3, que contaba con una serie de mejoras sobre sus predecesores. Con todo, sus prestaciones eran pobres.

ellos vendidos a particulares franceses, que los fueron modificando con el transcurso de los años.

El caza **GL-22 C.1** fue vendido en pequeños pedidos a las fuerzas aéreas de Checoslovaquia, Estonia y Latvia, y su producción alcanzó solamente los 20 ejemplares. El **Tipo B5** o **GL-22 ET.1**, más comúnmente conocido como **ET**, fue una versión del B3 como entrenador avanzado. De los 30 construidos, la mayoría sirvió con la Marina francesa y uno de ellos fue utilizado para realizar experimentos de aterrizajes y despegues desde el portaviones *Béarn*, mientras que el resto voló con las unidades de entrenamiento de la aviación militar francesa. El ET fue asimismo conocido como **B5** y disponía de una envergadura superior que la de sus antecesores, los B2 y B3.

Un avión civil del tipo B3, con ala de mayor envergadura y tripulado por André Christiany, piloto de la compañía, ganó la Copa Michelin de velocidad en 1923. Tres ET adquiridos por particulares fueron utilizados por Georges Madon y sus pilotos Bapt y Picard como aparatos de propaganda (pintados con los colores rojo, azul y blanco de la bandera gala) en las exhibiciones aéreas realizadas en Francia y en el norte de África durante 1923. Varios ejemplares de la serie B3 continuaron realizando exhibiciones y ganando competiciones aéreas durante la década de los treinta. Un ejemplar con tren de aterrizaje modificado fue redesignado **B6**, y el único **B7** fue un GL-21 C.1 con montantes reforzados, nuevo tren de aterrizaje, de tipo dividido, y provisto de un motor radial Lorraine Algol de 300 hp. Al menos otras dos unidades fueron modificadas para demostraciones acrobáticas; una de ellas fue pilotada por la célebre aviadora francesa Adrienne Bolland. El otro ejemplar sobrevivió a la II Guerra Mundial y se conserva actualmente en el Musée de l'Air de París.

Variantes

GL-23 C.1.: prototipo de caza monoplaza, aparecido en 1925 y designado alternativamente **B4;** combinaba la célula básica del GL-22 C.1 con el ala de mayor envergadura del ET o B5; se construyeron siete unidades en Saint-Maur, dos con alas de distinto perfil fueron utilizadas en pruebas comparativas
GL-23 TS: designación de un GL-23 tras su modificación al alargarle el fuselaje 0,65 m e instalarle una ventanilla del tipo ojo de buey a cada costado del fuselaje; el sufijo TS provenía de *Transport Sanitaire*, y el aparato estaba dotado con dos portezuelas en el costado de estribor de la sección trasera del fuselaje, por las que podía introducirse una camilla; el GL-23 TS realizó su primer vuelo el 24 de abril de 1925 en Le Bourget en el transcurso de un congreso internacional de medicina; sin embargo, el Hanriot HD-14S obtuvo el contrato de producción en serie y sólo se construyó un TS más en 1926
GL-24: el único GL-24 fue construido en 1925; era una versión biplaza de un GL-22 con doble mando para entrenamiento básico; al año siguiente fue redesignado **GL-24X** tras su conversión a monoplaza y fue utilizado para experimentar los efectos de la gravedad en virajes muy forzados; en 1934 le fue instalado un motor Hispano-Suiza 9Qd de 350 hp y utilizado en demostraciones acrobáticas, para lo que fue de nuevo designado GL-24

Especificaciones técnicas

Gourdou-Leseurre GL-22 C.1 (B3)
Tipo: monoplano monoplaza de caza
Planta motriz: un motor Hispano-Suiza 8Ab de ocho cilindros en V y 180 hp de potencia nominal
Prestaciones: velocidad máxima 230 km/h; techo de servicio 7 500 m; autonomía 750 km
Pesos: vacío equipado 590 kg
Dimensiones: envergadura 9,40 m; longitud 6,50 m; altura 2,52 m; superficie alar 18,40 m²
Armamento: una o dos ametralladoras sincronizadas de 7,7 mm

Gourdou-Leseurre GL-432

Historia y notas

El prototipo del **Gourdou-Leseurre GL-430.01 B.1** realizó su primer vuelo en Villacoublay, donde Gourdou-Leseurre había alquilado dos hangares, el 26 de octubre de 1931. La designación B.1 se debía a su configuración de monoplaza de bombardeo, aunque de hecho el aparato había sido diseñado como bombardero en picado y se parecía al LGL-32 C.1, si exceptuamos su tren de aterrizaje dividido, timón de dirección ampliado y los montantes reforzados que sustentaban el ala sobre el fuselaje. La construcción era a base de duraluminio con recubrimiento textil y podía transportar una bomba de 50 kg bajo el fuselaje en un lanzabombas de horquilla, que permitía arrojar la bomba sin dañar la hélice durante el ataque en picado. El piloto disponía de un panel acristalado graduado en el piso de la cabina y un visor giroscópico de lanzamiento. El avión podía operar desde buques mediante un gancho retráctil de apontaje articulado en la sección trasera del reforzado fuselaje.

Se construyó un segundo ejemplar del GL-430 y se continuaron las pruebas, durante varios años, bajo control de la Marina francesa. No fue hasta el otoño de 1935 cuando se recibió un pedido de tan sólo cuatro unidades, que fueron designadas **Gourdou-Leseurre GL-432 BP.1** (las iniciales BP se debían a su denominación oficial de *Bombardement en Pique* o Bombardeo en Picado). Desarrolladas del GL-430, eran estructuralmente más robustas, disponían de un tren de vía ancha, apoyacabeza para el piloto y bolsas hinchables que hacían flotar el avión en caso de amerizaje de emergencia. La carga bélica fue incrementada: el avión podía transportar ahora una bomba naval de 150 kg o una de 225 kg. El primer aparato de serie realizó su vuelo inaugural el 28 de enero de 1936 y las cuatro máquinas continuaron haciendo vuelos de prueba durante cierto tiempo, aunque una de ellas resultó destruida en un aterrizaje forzoso.

Entretanto, en marzo de 1937, el prototipo del caza monoplaza **GL-482** se unió al programa de evaluaciones. Este prototipo se había construido en 1933 en respuesta al requerimiento de 1930 del Ministerio del Aire francés para un caza monoplaza. Su diseño era poco corriente al estar dotado de un ala alta en forma de gaviota y de un motor Hispano-Suiza 12 Xbrs de 500 hp, de elegantes líneas, en su morro y el radiador del mismo en la sección traera del fuselaje. Al fallar su producción en serie, el GL-482 fue utilizado para comprobar el visor giroscópico de bombardeo que llevaría el GL-432, ya que su ala en gaviota ofrecía un excelente campo de visión al piloto durante el ataque en picado.

El 17 de marzo de 1937 el **GL-531** realizó su primer vuelo. Era un desarrollo del GL-432 con un motor Gnome-Rhône 9Kfr de 750 hp instalado en un capó de amplia cuerda, fuselaje de contornos más suaves y unidad de cola, de diseño totalmente nuevo, que se asemejaba a la del caza GL-482. Un segundo GL-531 se le unió enseguida en el programa de evaluaciones, incorporando un sistema de lanzamiento automático de la bomba cuando el aparato alcanzaba una altitud de 3 500 m. Otro sistema frenaba al aparato cuando el piloto quería salir del picado, ayudado por un mecanismo, patentado por Charles Gourdou en julio de 1937, que alteraba el paso de la hélice a la altura crítica sin ahogar el motor.

El programa continuó con altibajos y a él se unió posteriormente el nuevo diseño de Malpaux, el **GL-490**, que había sido construido en secreto y estaba terminado en casi un 95 % cuando fue destruido en junio de 1940, al mismo tiempo que se firmaba el armisticio con los alemanes. Para estas fechas el programa evaluativo de bombardeo en picado había sido abandonado totalmente.



El Gourdou-Leseurre GL-432, prototipo de bombardero en picado, era muy robusto, y la sección central alar ofrecía al piloto una excelente visibilidad.

Especificaciones técnicas

Gourdou-Leseurre GL-432 BP.1
Tipo: monoplaza de bombardeo en picado
Planta motriz: un motor radial Gnome-Rhône 9Ady Jupiter de nueve cilindros y 420 hp de potencia nominal
Prestaciones: velocidad máxima 280 km/h; techo de servicio 9 000 m; autonomía 600 km
Pesos: vacío equipado 910 kg; máximo en despegue 1 370 kg; carga alar máxima 548 kg/m²
Dimensiones: envergadura 12,20 m; longitud 7,60 m; altura 3,10 m; superficie alar 25,00 m²
Armamento: una ametralladora Darne de 7,62 mm y una bomba de 150 kg o una de 225 kg bajo el fuselaje

Gourdou-Leseurre GL-832 HY

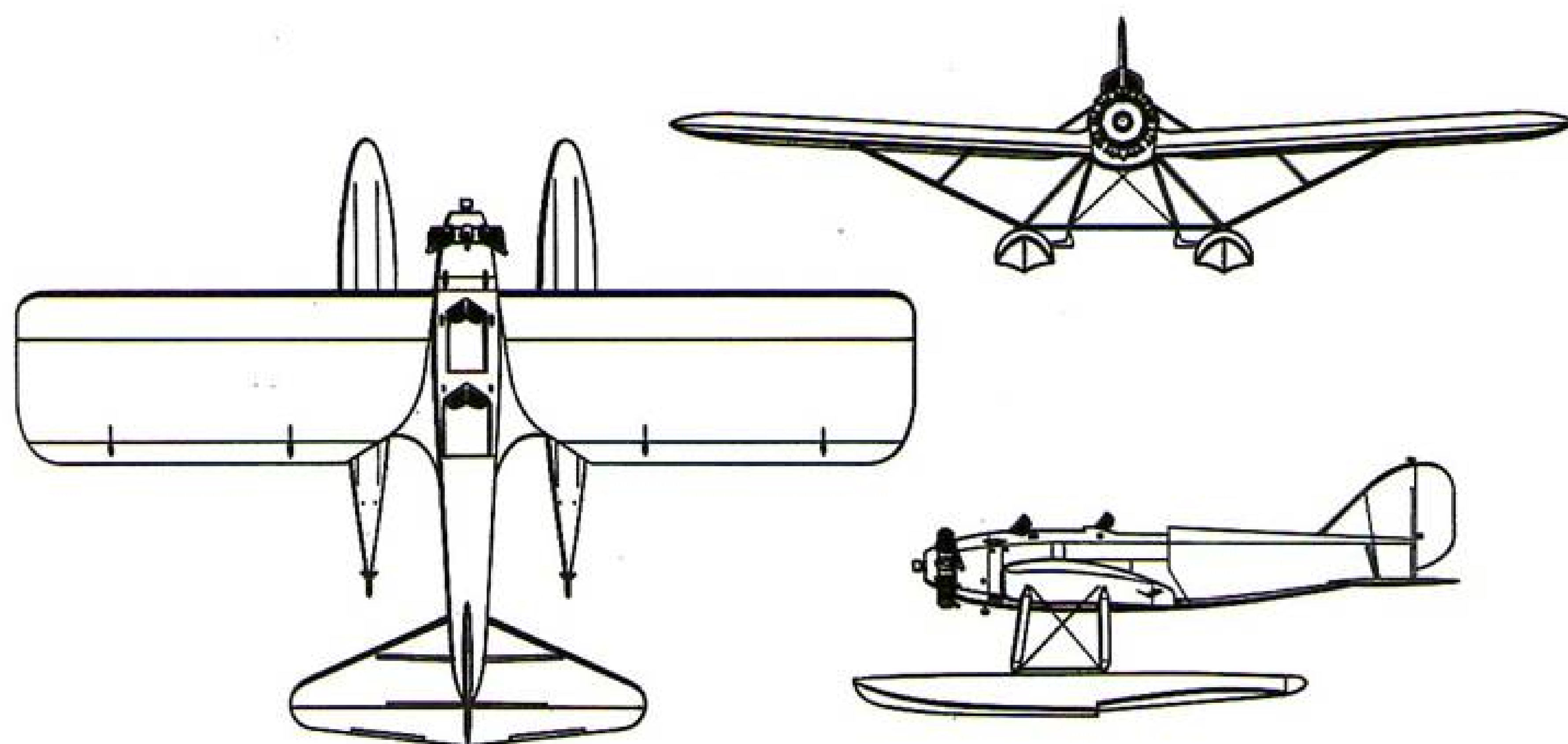
Historia y notas

Construido en respuesta al requerimiento de la Marina francesa por un hidroavión ligero de patrulla costera, destinado a operar principalmente en las colonias, el **Gourdou-Leseurre GL-831 HY** era un prototipo desarrollado a partir del **GL-830 HY**. Estaba impulsado por un motor radial Hispano-Suiza de 250 hp en lugar del Hispano-Suiza 9Qdr de 350 hp de su predecesor. El GL-831 realizó su primer vuelo el 23 de diciembre de 1931 y fue evaluado posteriormente en Saint Raphael, cursándose en 1933 un pedido por 22 aparatos de serie designados **GL-832 HY**. Estos aviones estaban propulsados por motores radiales Hispano-Suiza 9Qb de 230 hp en vez del Hispano-Suiza 9Wa, ligeramente más potente, del prototipo. El GL-832 HY era un monoplano de ala baja de construcción metálica y recubrimiento textil, con ala de gran envergadura y reforzado para que pudiera ser lanzado desde una catapulta. Los semiplanos eran de cuerda constante y presentaban sendos rebajes en la unión de sus bordes de fuga con el fuselaje, a fin de posibilitar el plegado alar y facilitar el almacenaje del avión. Los empenajes verticales de cola eran de tipo más convencional que los de la serie GL-810 HY, pero los estabilizadores eran bastante inusuales debido a su emplazamiento en la parte baja de la sección trasera del fuselaje, donde estaban arriostrados por un par de cortos montantes a cada lado. La tripulación se acomodaba en dos cabinas abiertas en tándem, equipadas con parabrisas individual en cada una de ellas.

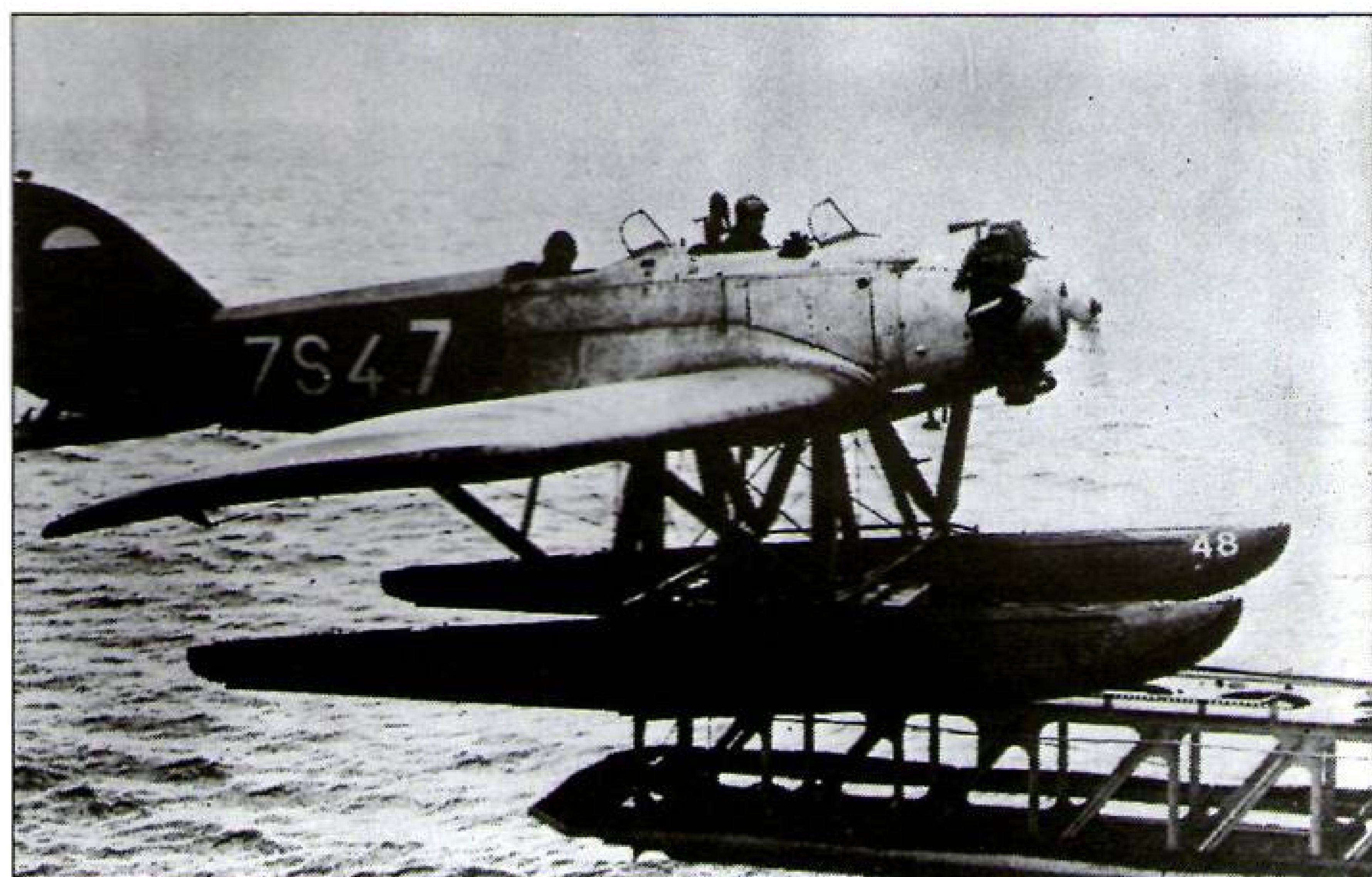
El primer GL-832 HY de serie estuvo listo el 17 de diciembre de 1934 y el último de ellos el 12 de febrero de 1936. Un ejemplar fue exhibido en el stand de la Marina francesa en el Salon de l'Aéronautique de París, en el año 1936.

Los GL-832 operaron desde cruceros de segunda línea, como el *Emile Bertin* y el *Primauguet*, y desde buques coloniales menores que, por carecer de catapultas, utilizaban grúas para arriar e izar los aparatos del agua. Los GL-832 HY estaban todavía en servicio activo al estallar la II Guerra Mundial. Operaron encuadrados en la Escadrille 7S4 (más tarde denominada HS5) de la 1.ª División de Cruceros, en la Escadrille 8S2, basada en Fort de France, Martinica (desde setiembre de 1939), en la Escadrille 8S4, con base en Trípoli, y, por último, en la Escadrille 7S4 del Pacífico, que era la única unidad equipada con estos aparatos cuando se produjo el ataque japonés a Pearl Harbor en diciembre de 1941.

En 1937 se disolvió la sociedad entre Leseurre y Gourdou, y este último contrató a Georges Bruner como ingeniero jefe. De sus nuevos diseños, el único que llegó a cuajar fue el del **Gourdou 120 HY**, construido en función de unos requerimientos por un hidroavión ligero biplaza de reconocimiento que pudiera ser lanzado desde catapultas. Se trataba de un monoplano de ala media con tren de dos flotadores y provisto de dos motores Renault de 140 hp de potencia unitaria. El aparato disponía de morro acristalado, dos cabinas para los tripulantes y unidad de cola del tipo de doble deriva. El diseño alar incorporaba revolucionarios flaps múltiples, diseñados por Gourdou y Bruner, que proporcionaban un excelente nivel de control tanto en los amarajes y despegues como en vuelo. En 1939 apareció una maqueta a escala real y el prototipo realizó sendos vuelos de prueba los días 1 y 2 de junio de 1940, demostrando la eficacia de sus flaps, Desgraciadamente el aparato tuvo que ser desguazado el 10 de junio de ese mismo año para evitar que cayera en manos alemanas. El armamento previsto consistía en dos ametralladoras Darne de 7,62 mm y su velocidad máxima estimada era de 210 km/h.



Gourdou-Leseurre GL-832 HY.



El piloto de un Gourdou-Leseurre GL-832 calienta el motor radial sin carenar de su hidroavión antes de ser catapultado desde un crucero francés. Como indican los numerales del fuselaje, se trata del 7.º aparato de la Escadrille 7S4.

Especificaciones técnicas

Gourdou-Leseurre GL-832 HY

Tipo: hidroavión ligero monoplano biplaza de reconocimiento y observación

Planta motriz: un motor radial Hispano-Suiza 9Qb de nueve cilindros y 230 hp de potencia nominal

Prestaciones: velocidad máxima 200 km/h; techo de servicio 5 000 m; autonomía con carga máxima de combustible 590 km

Pesos: vacío equipado 1 100 kg; máximo en despegue 1 670 kg; carga alar máxima 56,61 kg/m²

Dimensiones: envergadura 13,00 m; longitud 8,74 m; altura 3,48 m; superficie alar 29,50 m²

Armamento: una ametralladora móvil Vickers de 7,7 mm

Gourdou-Leseurre LGL-32 C.1

Historia y notas

Tras la serie GL-21, el siguiente diseño Gourdou-Leseurre en entrar en producción fue el caza monoplaza **Gourdou-Leseurre LGL-32 C.1** (o **GL-32 C.1**), precedido por una serie de diseños que quedaron en prototipos. Entre ellos se cuentan tres aparatos concebidos para vuelo a alta cota. El **GL-40 C.1** era un caza monoplaza, monoplano de ala en parasol, propulsado por un motor Hispano-Suiza 8Fb de 300 hp; el ala, de amplia envergadura, tenía el borde de ataque aflechado y estaba arriostrada por un complejo sistema de montantes. Le siguieron los monoplanos biplazas de reconocimiento **GL-50** y **CAP.2**, de alas rectas en parasol; el primero montaba el mismo motor que el GL-40 C.1 y el segundo estaba equipado con un motor radial Jupiter de 380 hp. Al año siguiente (1923) apareció el famoso avión de competición **GL-I**, con ala alta de escasa envergadura (unida directamente al fuselaje) y tren de aterrizaje retráctil manualmente, lo que constituía una innovación considerable para la época. Había sido diseñado para participar en la competición de velocidad de la Copa Beaumont de 1923, de la que casualmente se retiraron todos los participantes. Desarrollos posteriores del GL-I incluyeron dos diseños de cazas: el **GL-30**, que no pasó de la fase de proyecto, y el **GL-31 C.1**, o **GL-I-3**, que fue construido en 1926 y sorprendentemente no despertó el más mínimo interés y fue pronto abandonado.

Con el Gourdou-Leseurre LGL-32 C.1, sin embargo, las cosas fueron mejor. Este modelo fue construido en 1923 para concurrir a una competición de la Aéronautique Militaire para un caza monoplaza, en la que consiguió un segundo puesto tras una serie de prolongadas pruebas evaluativas. El prototipo **LGL-32.01** voló por primera vez en la primavera de 1925 y, a pesar de no resultar vencedor, se cursó un pedido por cinco ejemplares para pruebas de vuelo y por 20 aparatos de preserie, que se entregaron en enero de 1927. Tres de estos últimos fueron posteriormente utilizados como aviones de demostración y realizaron diversas pruebas tanto en Francia como en otros países; gracias a sus excelentes prestaciones consiguieron numerosos pedidos.

El LGL-32 C.1 era de construcción mixta, con paneles metálicos en la sección delantera del fuselaje y revestimiento textil. Monoplano en parasol, configuración típica de la firma, disponía de estabilizadores de nuevo diseño, con borde de ataque curvado; su planta motriz constaba de un motor radial Gnome-Rhône Jupiter de 420 hp. Su gran defecto radicaba en el tren de aterrizaje, bastante frágil, estrecho de vía y dotado de poco eficaces amortiguadores de caucho. Este modelo adquirió pronta fama por sus azarosos aterrizajes, que en más de una ocasión acabaron en caballitos o capotajes. Los factores más positivos eran su velocidad de trepada y su gran maniobrabilidad, que compensaba la escasa velocidad máxima.

La producción total del LGL-32 C.1 ascendió a 479 unidades. Este modelo entró en servicio con l'Aéronautique Militaire francesa a finales de 1927, pasando a equipar doce *escadrilles* de caza basadas en territorio metropolitano hasta 1934, así como dos regimientos de caza con base en Sidi Ahmed, en Túnez; asimismo, este tipo estuvo alineado en el Cercle de Chasse de París, una unidad de voluntarios de la reserva, con base en Le Bourget, responsable de la defensa de la capital francesa. Además, los LGL-32 C.1 dotaron las Escadrilles n.ºs 3C1 y 3C2 de la Aviación Marítima francesa. Las buenas cualidades de vuelo de los LGL-32 C.1 permitieron su utilización en numerosos vuelos de récord en formación de las *escadrilles de chasse*, que ayudaron a difundir la



Era tan sencilla la configuración básica de los cazas de los años veinte y treinta que, con simples modificaciones, se les podía convertir en hidroaviones de flotadores. Este LGL-32 HY había sido desarrollado del prototipo LGL-32.

aviación entre la juventud francesa. Los aparatos de la última serie tenían el tren de aterrizaje rediseñado, con aterrizadores principales independientes, de amplia vía y dotados con nuevos amortiguadores Messier.

A partir de 1934, sin embargo, comenzaron a aparecer problemas de fatiga estructural; hacia enero de 1936, de los 400 ejemplares de este tipo adquiridos por la aviación francesa, sólo 156 permanecían en activo, utilizados la mayoría en misiones de entrenamiento y como células estáticas de instrucción para los mecánicos de la Armée de l'Air.

Rumania adquirió unos 50 LGL-32 C.1 a raíz de una impresionante demostración de uno de los aparatos de promoción, pilotado por André Christiany, en Bucarest. El último ejemplar se entregó a las Fuerzas Aéreas de Rumania en noviembre de 1928. Tras algunas dudas Turquía decidió adquirir doce aparatos, que fueron designados **LGL-32-T**; el gobierno japonés encargó un sólo aparato.

Al menos una docena de LGL-32 C.1 cedidos por la Armée de l'Air fueron vendidos en 1936 al gobierno de la República española, ansioso por obtener aviones a cualquier precio para combatir la rebelión militar. Se tienen pocos datos sobre su participación en la Guerra Civil española, tras su llegada a Cataluña el 6 de agosto de 1936. A principios de 1937, sin embargo, el gobierno vasco adquirió doce LGL-32 C.1, que ostentaban matrículas civiles francesas y que fueron trasladados a Bilbao por pilotos franceses. Poco efectivos como cazas, algunos de ellos fueron modificados para transportar dos bombas de 100 kg en afustes instalados en los montantes alares. El mayor éxito obtenido con uno de estos aparatos fue el alcanzado por el piloto republicano Miguel Zambudio, que en abril de 1937 consiguió impactar con sus bombas al acorazado nacionalista *España*, que se hundió tras chocar posteriormente con una mina.

Variantes

LGL-32 HY: a comienzos de 1927 el prototipo LGL-32.01 fue modificado mediante la sustitución del tren de aterrizaje por dos flotadores; el cambio no despertó interés en ningún comprador extranjero, pero al menos fue compensado por la obtención de un récord de altitud para hidroaviones el 28 de marzo de 1927

LGL-321: el primer aparato de prueba fue modificado mediante la instalación de un motor Jupiter de 600 hp y, redesignado LGL-321, tomó parte en una exhibición aérea en marzo de 1929 en Orly; fue desguazado en 1931

LGL-323 y LGL-324: un LGL-32 de serie fue modificado con la instalación de un motor radial Jupiter VII de 500 hp con sobrecompresor para poder operar a alta cota; designado LGL-323, y tras varios intentos fallidos por superar el récord de altitud, fue modificado en el LGL-324 con el que Lemoigne, el 23 de mayo de 1929, estableció un nuevo récord al alcanzar los 9 600 m con una carga útil de 500 kg

LGL-33 C.1: un ejemplar de este tipo realizó su primer vuelo en abril de 1925; difería principalmente del LGL-32 por llevar un motor Lorraine 12Eb de 450 hp en capó cerrado, montantes alares rediseñados, tren de aterrizaje modificado y deriva triangular, semejante a la del GL-22; exhibido en Rumania en abril de 1927, se averió en Francia durante un aterrizaje forzoso

LGL-34 C.1 y LGL-341 C.1: el primero de éstos era un LGL-32 C.1 con el motor Jupiter remplazado por un Hispano-Suiza 12Gb de 500 hp que, tras una serie de exhibiciones, se estrelló en 1929; el primer LGL-341 presentaba mayor superficie alar que la versión normal del caza; como planta motriz incorporaba un motor Hispano-Suiza 12Hb de 500 hp con radiador frontal; un segundo LGL-341 realizó su primer vuelo en mayo de 1928, provisto de dos radiadores instalados entre los montantes del tren de aterrizaje en vez del radiador frontal; el LGL-341 demostró excelentes prestaciones pero no fue producido en serie

LGL-390: en junio de 1934, un LGL-32 estándar fue remotorizado con un Hispano-Suiza 9Va de 575 hp y fue evaluado como caza nocturno, con la designación LGL-390; el proyecto no fraguó

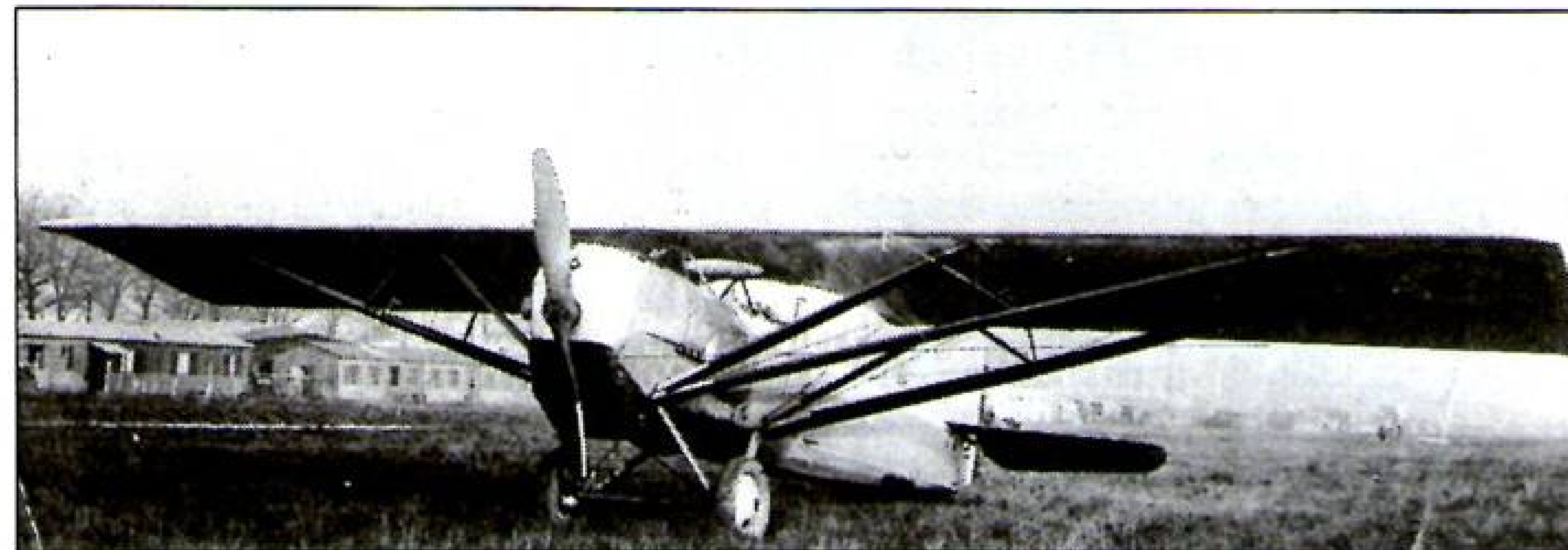
GL-410: diseñado para cumplir los requerimientos del programa de 1928 para un nuevo avión de caza, este prototipo combinaba el fuselaje del LGL-32 con un ala de diseño totalmente nuevo, que incorporaba un borde de ataque de considerable aflechamiento; se evaluaron dos prototipos, de los que no se desprendió ningún pedido

GL-450: este prototipo, probado en 1932 en Villacoyblay, estaba impulsado por un motor Jupiter VI de 480 hp; de construcción totalmente metálica, disponía de tren de aterrizaje dividido similar al de los últimos LGL-32 de serie; su velocidad máxima era de 320 km/h a 5 000 m

GL-633: uno de los doce GL-32 C.1 construidos para el gobierno vasco en 1936 (número de construcción 462) fue convertido en un monoplaza de bombardeo en picado con capacidad para una bomba de 500 kg bajo el fuselaje; considerablemente modificado con respecto al resto de las versiones de caza, tenía bordes marginales redondeados, deriva curvada y un nuevo tren de aterrizaje.



Aunque conservaba cierto aspecto de caza con motor radial, el Gourdou-Leseurre LGL-33 estaba provisto, de hecho, con un motor lineal V-12.



Sin la elegancia de la mayoría de los diseños Gourdou-Leseurre, este GL-50 era un prototipo de reconocimiento que no llegó a entrar en producción.

Especificaciones técnicas
Gourdou-Leseurre LGL-32 C.1

Tipo: monoplano monoplaza de caza
Planta motriz: un motor radial Gnome-Rhône 9Ady Jupiter de nueve cilindros, de 420 hp de potencia
Prestaciones: velocidad máxima 235 km/h, a 5 000 m; techo de servicio 9 700 m; autonomía 660 km
Pesos: vacío equipado 960 kg
Dimensiones: envergadura 12,20 m; longitud 7,55 m; altura 2,95 m; superficie alar 24,90 m^2
Armamento: dos ametralladoras sincronizadas MAC de 7,7 mm

Government Factories Cijan C-3

Historia y notas

Durante 1946, las Fuerzas Aéreas de Yugoslavia organizaron un concurso para adquirir un diseño de un biplaza de entrenamiento utilizable tanto en el campo civil como en el militar. El ganador de este concurso fue Boris Cijan; el **Cijan C-3 Troika** resultante, construido por las Government Factories (Factorías Estatales), realizó su primer vuelo a finales de 1947.

Monoplano de ala baja cantilever, construido completamente en madera, tenía tren de aterrizaje fijo con rueda de cola y cabina cerrada que acomodaba al instructor/piloto y al alumno/pasajero en asientos lado a lado; la planta motriz consistía en un motor Walter Mikron II. En 1953 se produjo en serie una versión mejorada, con cabina modificada y revisada, y motor Walter Minor 4-III de 105 hp.

Especificaciones técnicas

Tipo: biplaza utilitario de entrenamiento civil y militar
Planta motriz: un motor Walter Mikron II de cuatro cilindros en línea invertida, de 60 hp de potencia
Prestaciones: velocidad máxima 160 km/h al nivel del mar; velocidad de crucero 140 km/h; techo de servicio 3 900 m; autonomía 590 km
Pesos: vacío 375 kg; máximo en despegue 600 kg; carga alar máxima 38,70 kg/m^2
Dimensiones: envergadura 10,50 m; longitud 8,85 m; altura 2,10 m; superficie alar 15,50 m^2



Sencillo, pero adaptado a las necesidades de la renaciente industria aeronáutica yugoslava, el Cijan C-3 fue un entrenador de gran eficacia.

Government Factories S-49

Historia y notas

La compañía Ikarus AD era la principal constructora aeronáutica yugoslava antes de la ocupación alemana, durante la que sus factorías y las de las firmas Rogozarsky y Zmaj fueron destruidas. Durante 1945 las instalaciones de Ikarus fueron reconstruidas lo suficiente como para que la producción prosiguiera. Al año siguiente, cuando se unieron los ingenieros supervivientes de las tres compañías, se reanudaron las actividades en el marco de una nueva industria estatal. El primer producto de diseño propio fue el caza monoplaza **S-49**, que era



En esta fotografía se constata claramente el parecido del S-49A con el Yakovlev Yak-9 soviético. Igualmente se puede apreciar delante de la cabina la abertura y el carenado de una de las dos ametralladoras de 12,7 mm.

básicamente un desarrollo del Yakovlev Yak-9 soviético. Se trataba de un monoplano de ala baja cantilever, de construcción mixta y tren de aterrizaje retráctil, del tipo de rueda de cola. El prototipo estaba impulsado por un motor Klimov VK-105PF-2 de 1 244 hp de construcción soviética; el primer vuelo tuvo lugar a mediados de 1948. El aparato entró en producción, con esta planta motriz, a mediados de 1949 con la designación de **S-49A**. Las entregas a las Fuerzas Aéreas de Yugoslavia comenzaron en mayo de 1951, construyéndose más de 100 unidades de serie.

Poco tiempo después de que se iniciara la producción en serie del S-49A, se desarrolló una versión mejorada, el **S-49C**, de construcción totalmente metálica. Asimismo, este nuevo aparato incorporaba tren de aterrizaje modificado, cabina igualmente mejorada y su planta motriz consistía en un motor Hispano-Suiza 12Z-11Y de 1 500 hp. Se construyeron alrededor de 70 unidades que, junto a los S-49A, permanecieron en servicio con las Fuerzas Aéreas de Yugoslavia hasta las postrimerías de la década de los cincuenta.

Especificaciones técnicas
Government Factories S-49C
Tipo: monoplano monoplaza de caza
Planta motriz: un motor lineal Hispano-Suiza 12Z-11Y de doce cilindros en V, de 1 500 hp
Prestaciones: velocidad máxima 640 km/h a 1 500 m; techo de servicio 10 000 m; autonomía 800 km
Peso: máximo en despegue 3 470 kg
Dimensiones: envergadura 10,30 m; longitud 9,06 m; altura 2,90 m
Armamento: un cañón MG 151 de 20 mm y dos ametralladoras de tiro frontal de 12,7 mm, más provisión para cohetes y hasta 100 kg de bombas.

Government Factories Tipos 213 y 522

Historia y notas
En 1949 la factoría aeronáutica estatal yugoslava completó el prototipo de un biplaza de entrenamiento avanzado, que fue designado **Tipo 213 Vihor**. Monoplano de ala baja cantilever, de construcción mixta, estaba propulsado por un motor Ranger SVG-770-CB1 de 520 hp. Su tren de aterrizaje retráctil era del tipo de rueda de cola y, en el prototipo, los aterrizadores principales se escamoteaban hacia delante. El segundo prototipo incorporaba aterrizadores principales de ancha vía y de retracción hacia atrás; este modelo satisfizo hasta el punto que entró en producción para dotar las Fuerzas Aéreas de Yugoslavia. Los tripulantes se acomodaban en tándem en una extensa cabina acristalada y el armamento comprendía dos ametralladoras de tiro frontal y hasta un máximo de 100 kg de bombas de práctica en varios soportes de implantación subalar.

En febrero de 1955 realizó su primer vuelo el prototipo de un nuevo entrenador avanzado que, designado **Tipo 522**, había sido diseñado para remplazar al Tipo 213. Aunque aparentemente parecía diferente del anterior, se trataba de la misma célula pero de construcción totalmente metálica; su principal rasgo diferencial residía en la instalación del motor radial Pratt & Whitney R-1340 en lugar del Ranger en V invertida. Este modelo entró en servicio con las Fuerzas Aéreas de Yugoslavia en 1957.

Especificaciones técnicas
Government Factories Tipo 522
Tipo: biplaza de entrenamiento avanzado
Planta motriz: un motor radial de nueve cilindros Pratt & Whitney R-1340-AN-1, de 600 hp de potencia nominal
Prestaciones: velocidad máxima 350 km/h; techo de servicio 7 000 m; autonomía con carga máxima de combustible 975 km
Pesos: vacío 1 825 kg; máximo en despegue 2 400 kg
Dimensiones: envergadura 11,00 m; longitud 9,20 m; altura 3,58 m
Armamento: dos ametralladoras de tiro frontal MG 17 de 7,92 mm y 200 kg de bombas



El Tipo 213 Vihor era un elegante biplaza de entrenamiento básico: en la fotografía se puede apreciar su parecido con el entrenador alemán de la II Guerra Mundial Arado Ar 96. Este modelo entró en servicio a mediados de 1957 bajo la designación de Tipo 522, tras serle montado un motor radial.

Government Factories Tipo 214-D

Historia y notas
Bajo la designación **Tipo 214-D**, las factorías estatales yugoslavas terminaron a principios de 1951 el prototipo de un bimotor de transporte ligero o de entrenamiento de tripulaciones. Diseñado especialmente para cumplir los requerimientos de las Fuerzas Aéreas de Yugoslavia, era un monoplano de ala baja cantilever con fuselaje de sección oval, unidad de cola con derivas y timones de dirección terminales, y tren de aterrizaje retráctil del tipo de rueda de cola. Estaba impulsado por dos motores lineales Ranger SVG-770 de 480 hp, instalados en sendas góndolas en los semiplanos. En misiones de entrenamiento de tripulaciones podía acomodar a piloto, copiloto, navegante, bombardero y operador de radio, y cuando realizaba misiones de transporte podía llevar un piloto y ocho pasajeros. Los aparatos de serie, que posteriormente entraron en servicio con las Fuerzas Aéreas de Yugoslavia, incorporaban algunas mejoras de detalle y estaban provistos de motores radiales Pratt & Whitney R-1340-AN-1 de 600 hp unitarios.

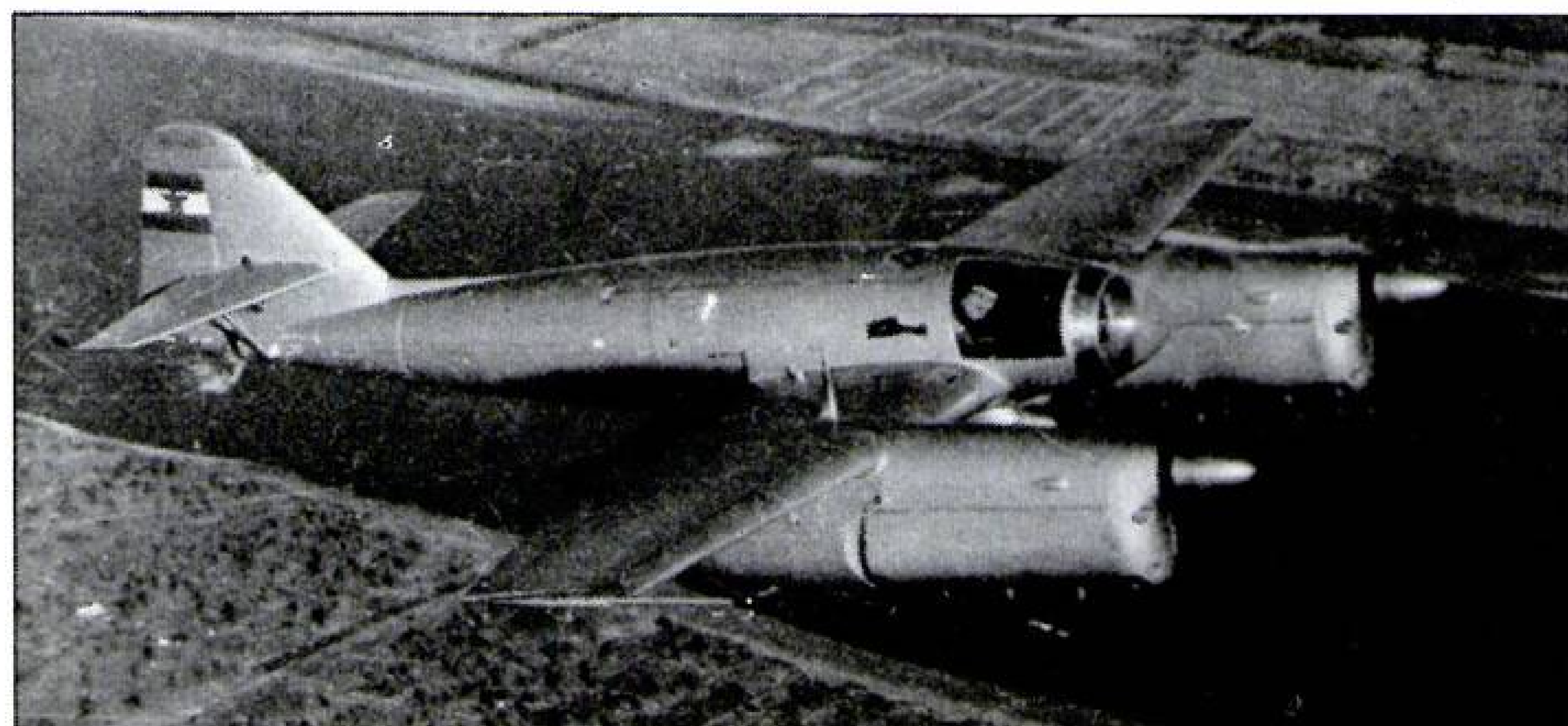
Especificaciones técnicas
Tipo: bimotor de transporte o de entrenamiento de tripulaciones
Planta motriz: dos motores radiales de nueve cilindros Pratt & Whitney R-1340-AN-1, de 600 hp de potencia
Prestaciones: velocidad máxima 365 km/h; techo de servicio 7 000 m; autonomía 1 080 km
Pesos: máximo en despegue 5 000 kg
Dimensiones: envergadura 16,20 m; longitud 11,20 m; altura 3,95 m



El Tipo 214-D, que adolecía de potencia, sacrificó sus prestaciones en favor de las necesidades utilitarias y operó con éxito en misiones de entrenamiento de tripulaciones y como transporte ligero.

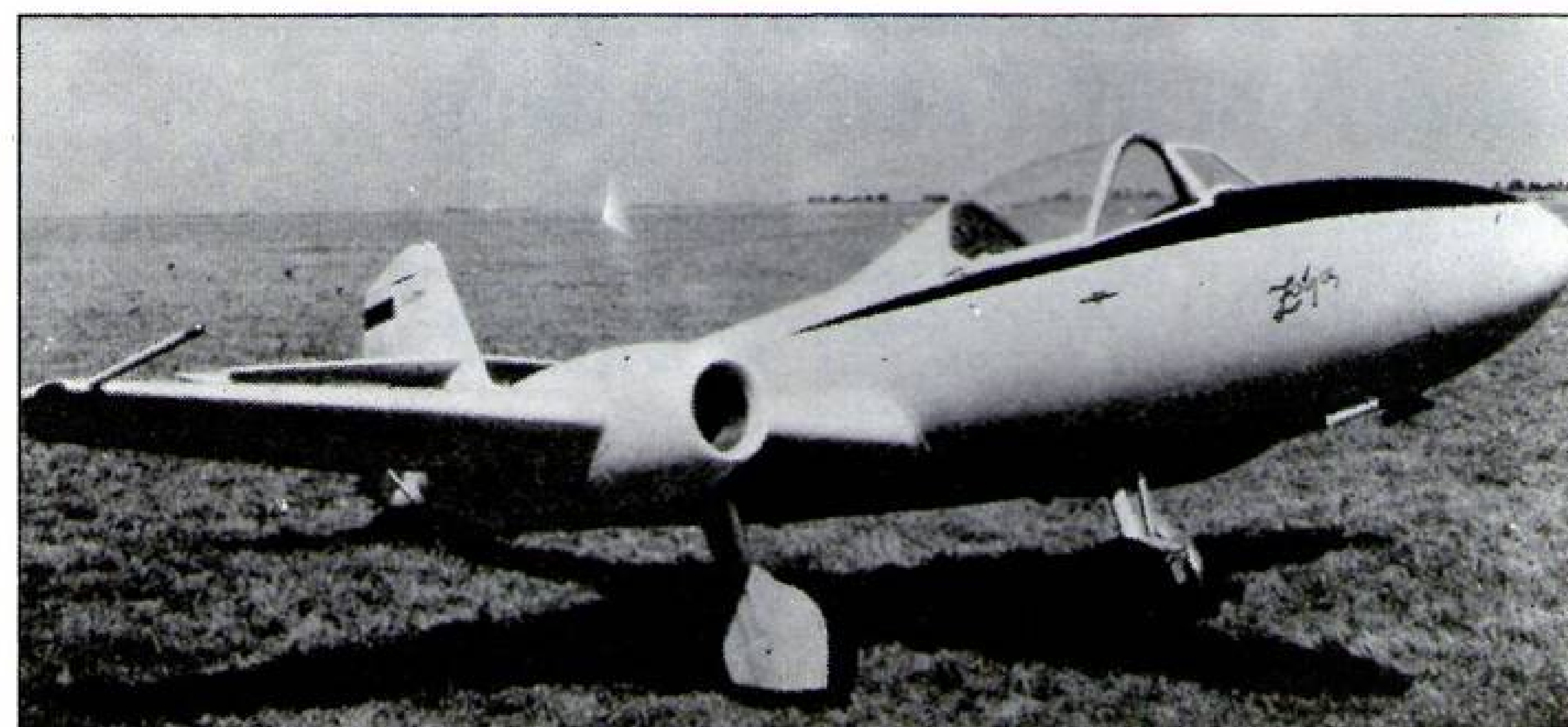
Government Factories Tipo 451

El tipo 451 era un diseño muy aventurado, concebido para evaluar la instalación del piloto en tendido prono para reducir resistencia y efecto sobre el mismo en la trepada y el picado.



Historia y notas
El **Tipo 451**, un bimotor experimental en el que el piloto se acomodaba en tendido prono, era un desarrollo agrandado del modelo **Pionir** de 1949 (propulsado por dos motores lineales Walter Mikron III de 55 hp); el tren del Tipo 451 era retráctil, con rueda de cola, y su planta motriz constaba de dos motores Walter Minor 6-III de 160 hp unitarios. De este modelo se derivó el que sería el primer avión a reacción yugoslavo, el **Tipo S-451 M.** Monoplano de ala baja cantilever de construcción totalmente metálica y as-

La estructura básica del Tipo 451 se adaptó para construir el primer reactor yugoslavo, el Tipo 451M. Éste presentaba cabina convencional, fuselaje ligeramente alargado y dos turborreactores en lugar de los motores de hélice iniciales.



pecto parecido al del Tipo 451, acomodaba al piloto en una cabina cerrada convencional, instalada en posición más adelantada que los semiplanos, y sustituía sus motores alternativos por dos turborreactores Turboméca Palas de 150 kg de empuje unitario. Posteriormente, tras la adopción de tren triciclo retráctil, se construyeron tres ejemplares de evaluación. Éstos, muy parecidos al Tipo S-451M, pero con tren triciclo, diferían del anterior por el emplazamiento de la cabina, la instalación de turborreactores Turboméca más potentes y por la incorporación de diverso equipo opcional para distintas misiones.

Así, el **J-451MM** fue un monoplaza de apoyo cercano, el **S-451MM Matica** un biplaza de entrenamiento básico y el **T-451MM Strsljen II** un monoplaza de entrenamiento avanzado.

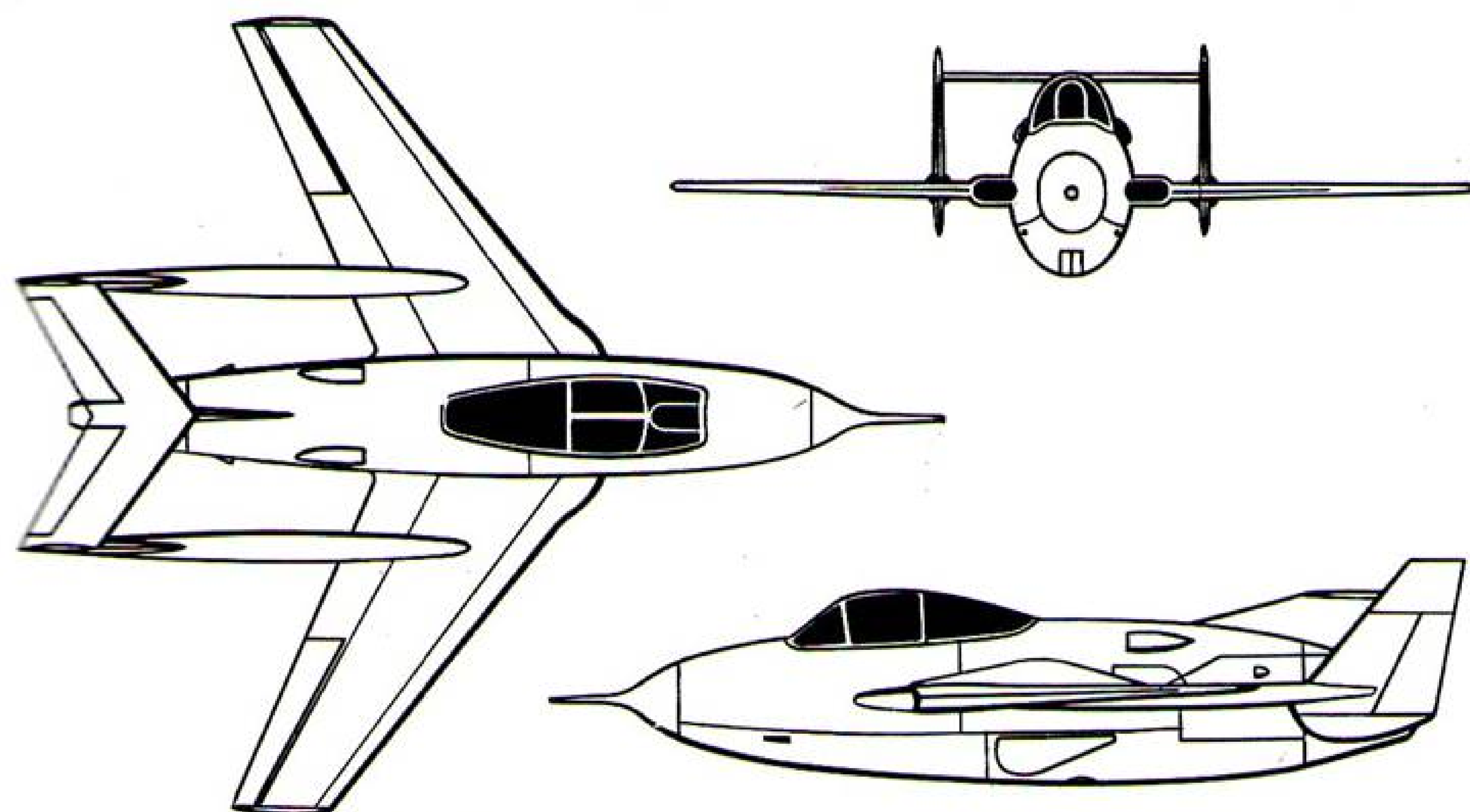
Especificaciones técnicas
Government Factories J-451MM
Tipo: monoplaza de apoyo cercano
Planta motriz: dos turborreactores Turboméca Marboré II de 400 kg de empuje unitario
Prestaciones: velocidad máxima 800 km/h; techo de servicio 12 100 m; autonomía 760 km
Pesos: vacío 2 440 kg; carga alar 215,92 kg/m²
Dimensiones: envergadura 7,90 m; longitud 8,05 m; altura 1,68 m; superficie alar 11,30 m²
Armamento: (configurado para misiones de apoyo táctico) dos cañones Hispano-Suiza de 20 mm instalados en carenajes ventrales, así como provisión para llevar cohetes aire-superficie en varios afustes de implantación subalar.

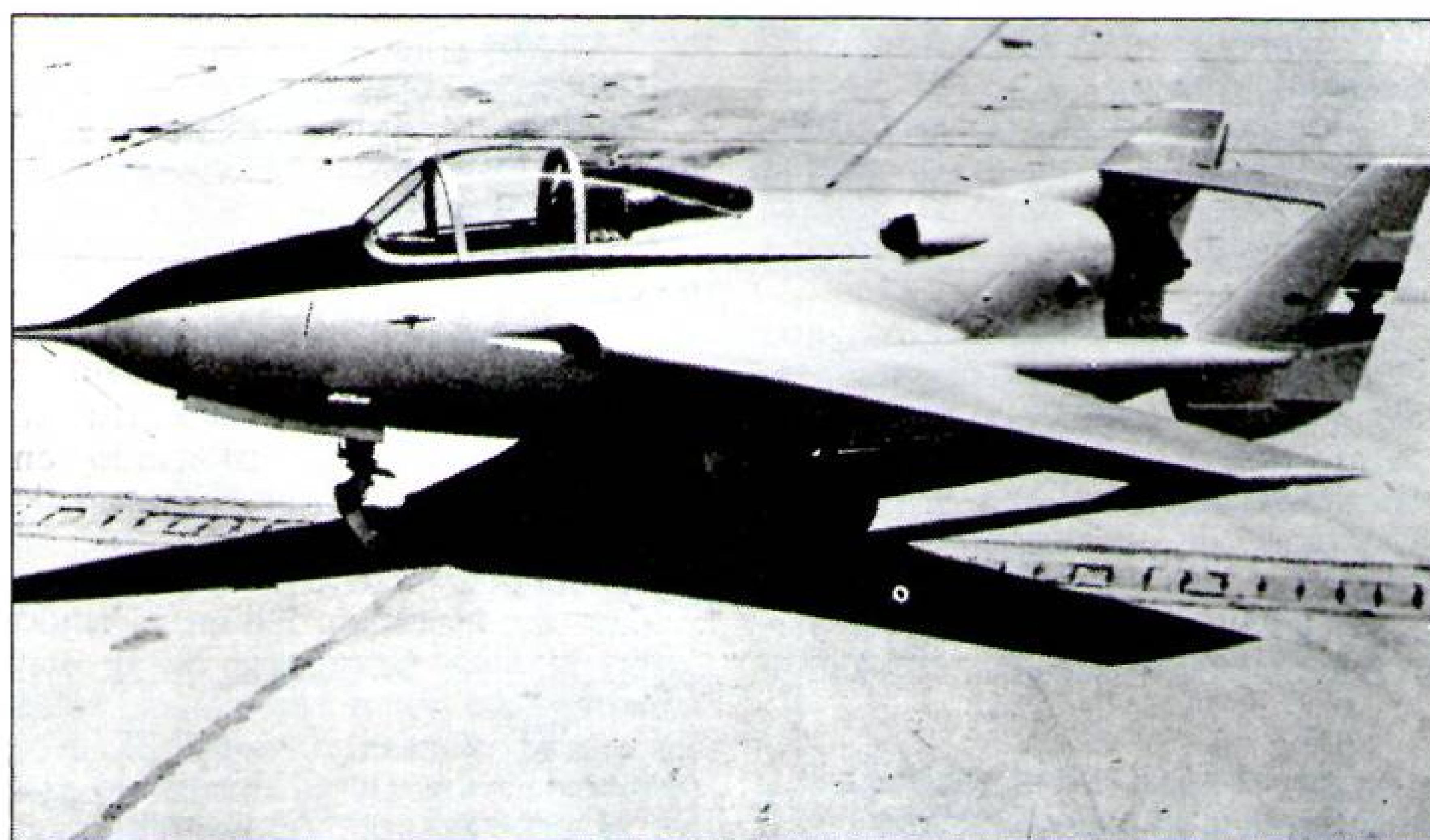
Government Factories Tipo 452-2

Historia y notas
Bajo la designación **Tipo 452-2** las factorias estatales yugoslavas diseñaron y desarrollaron un reactor monoplaza experimental. Monoplano de ala media cantilever y construcción totalmente metálica, su configuración básica presentaba ala en flecha, al igual que los estabilizadores; dos largueros caudales incorporaban sendos conjuntos de deriva y timón de dirección: el tren de aterrizaje era triciclo y retráctil. El piloto se alojaba en una cabina cerrada, con cubierta transparente, y la planta motriz estaba compuesta por dos turborreactores Turbómeca Palas, instalados uno sobre otro en la sección trasera del fuselaje. Cada turborreactor disponía de tomas de aire independientes: las del motor inferior se hallaban en la zona adyacente a las raíces alares y las del superior a cada costado de la sección superior trasera del fuselaje. El primero de los dos prototipos construidos realizó su vuelo inaugural a mediados de 1953.

Especificaciones técnicas
Tipo: turborreactor monoplaza experimental
Planta motriz: dos turborreactores Turboméca Palas de tipo y empuje desconocidos
Prestaciones: (estimadas) velocidad máxima horizontal 750 km/h; autonomía con carga máxima de combustible 1 hora 15 minutos
Peso: máximo en despegue 1 100 kg
Dimensiones: envergadura 5,25 m; longitud 5,97 m; altura 1,77 m

El fascinante Tipo 452-2 disponía de doble unidad de cola unida por un estabilizador común y de una planta motriz sobreimpuesta muy poco usual.

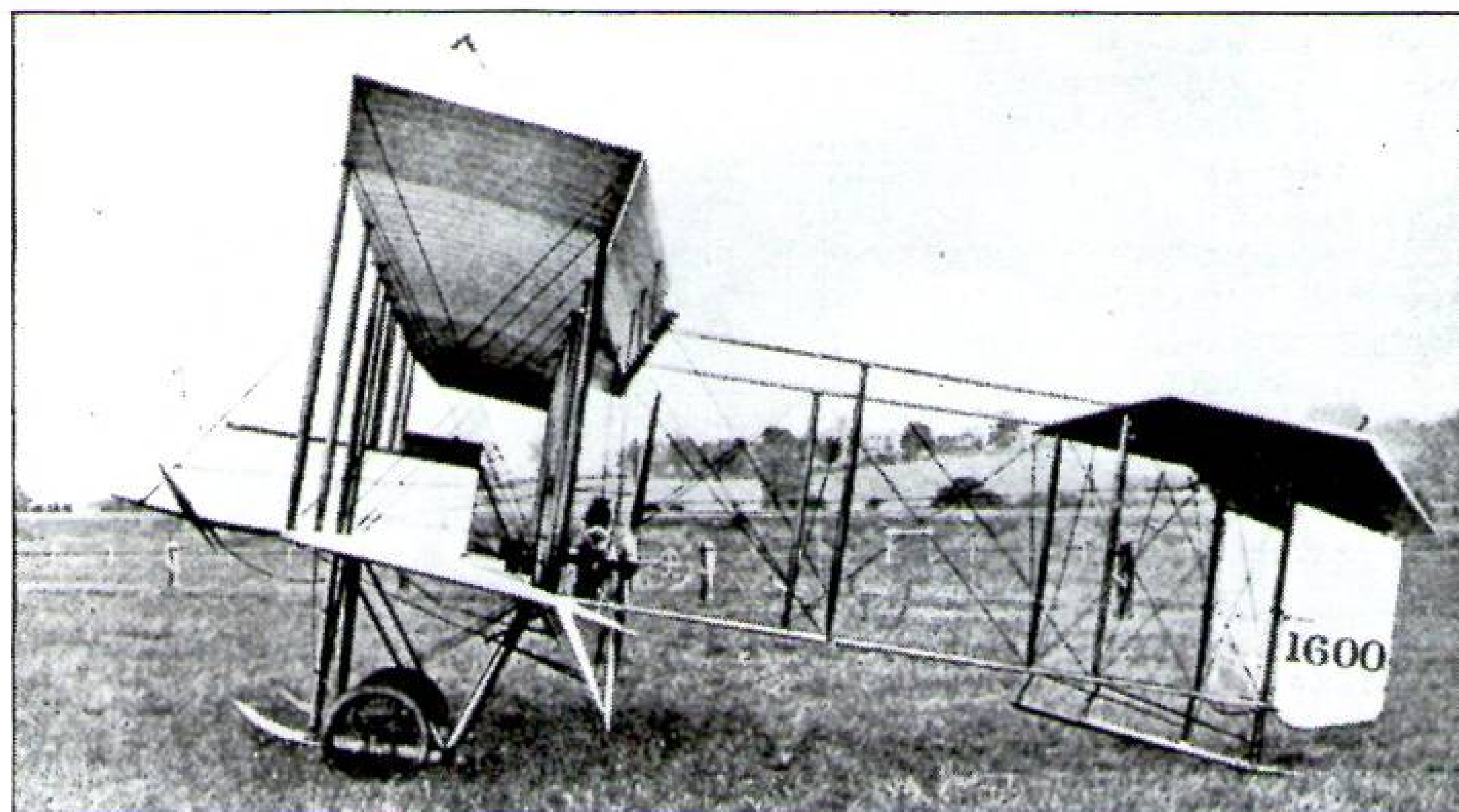

Government Factories Tipo 452.



Grahame-White Modelos Tipo X y Tipo XV

Historia y notas
Claude Grahame-White, piloto pionero británico, es también conocido por ser el promotor del aeródromo de Hendon, al norte de Londres, que ocupó un lugar preponderante en los primeros años de la aviación en Gran Bretaña. En Hendon, se estableció la Grahame-White Aviation Company, que en 1910 construyó un aparato de configuración básica en cometa paralepípeda. El **Baby**, como fue pronto denominado, era un biplano biplaza, con motor rotativo Gnome de 50 hp montado como impulsor en el plano inferior; la hélice giraba entre los cuatro delgados larguerillos de madera que sustentaban la unidad de cola biplana. En 1911 apareció el desarrollo conocido como **New Baby** que, equipado con motor rotativo Gnome de 50 o 70 hp, fue finalmente denominado **Grahame-White Tipo XV.** En su configuración de 1912 presentaba alas de igual envergadura: algunos ejemplares operaron con el Royal Naval Air Service (RNAS) antes del estallido de la I Guerra Mundial. Las bondades del Tipo XV repercutieron en la firma de una serie de pedidos, tanto del Royal Flying Corps (RFC) como del RNAS; durante 1914-15 se construyó una versión mejorada, con mayor envergadura en el plano superior, un pequeño patín de cola y un motor Green de 60 hp. La versión final, construida en 1916, incorporaba una góndola para los dos tripulantes en lugar de los asientos al aire libre de los modelos anteriores y estaba provisto de un motor Le Rhône de 80 hp nominales. Como el prototipo de este nuevo modelo lucía el número de serie 1600, el RNAS asignó a este aparato la denominación **Tipo 1600**. En total se construyeron unos 130 aviones de todas las versiones; además de servir en el RNAS y el RFC, algunos ejemplares fueron vendidos a Australia, donde se emplearon en la Escuela Central de Vuelo de Point Cook, Victoria. Pese a la difusión que alcanzó este modelo, se carece de datos fidedignos sobre sus especificaciones técnicas u otras características.

Al aumentar los servicios de pasajeros en Hendon, los biplazas quedaron pronto inservibles para este propósito, por lo que se decidió desarrollar un aparato con mayor capacidad de pasaje. El diseño básico en forma de cometa paralepípeda permaneció en el nuevo aparato, que fue designado **Tipo X Charabanc**. En general era una versión ampliada del Tipo XV, con planos de envergadura desigual y cola biplana con tres timones de dirección. En 1913 realizó su primer vuelo equipado con un motor Austro-Daimler de 120 hp, pero como para poder competir en la Copa Michelin de ese mismo año necesitaba tener todos los componentes de origen británico, se remplazó el motor Austro-Daimler por un Green. El 6 de noviembre de 1913 el Charabanc se alzó con el triunfo. La capacidad normal de pasaje era de piloto y cuatro pasajeros, que se acomodaban en una alargada góndola, montada en el plano inferior; en una ocasión, un ejemplar transportó nueve pasajeros.



Claude Grahame-White fue, además de un gran piloto, un auténtico «showman» y un audaz hombre de negocios. En Hendon instaló una escuela de vuelo y ofrecía espectáculos aeronáuticos cada fin de semana. Sus amigos y allegados le tildaron de visionario cuando afirmó que en un año se embolsaría 10 000 libras a costa de sus espectáculos; de hecho, durante el primer ejercicio el monto total ascendió a 11 000 libras: en algunas exhibiciones, auténticos actos sociales, llegaron a congregarse hasta 50 000 espectadores.

La primera versión del Tipo XV incorporaba doble mando y daba acomodo a dos tripulantes en una góndola adelantada, mientras que la última variante sirvió en misiones de entrenamiento, si bien con escaso éxito.

Especificaciones técnicas
Grahame-White Tipo X
Tipo: biplano de transporte de cinco plazas
Planta motriz: un motor Green de seis cilindros en línea, de 100 hp de potencia nominal
Prestaciones: velocidad máxima 80 km/h; velocidad de crucero 70 km/h
Pesos: vacío 900 kg; máximo en despegue 1 400 kg; carga alar máxima 19,07 kg/m²
Dimensiones: envergadura 19,05 m; longitud 11,43 m; superficie alar 73,39 m²

Granville Gee Bee

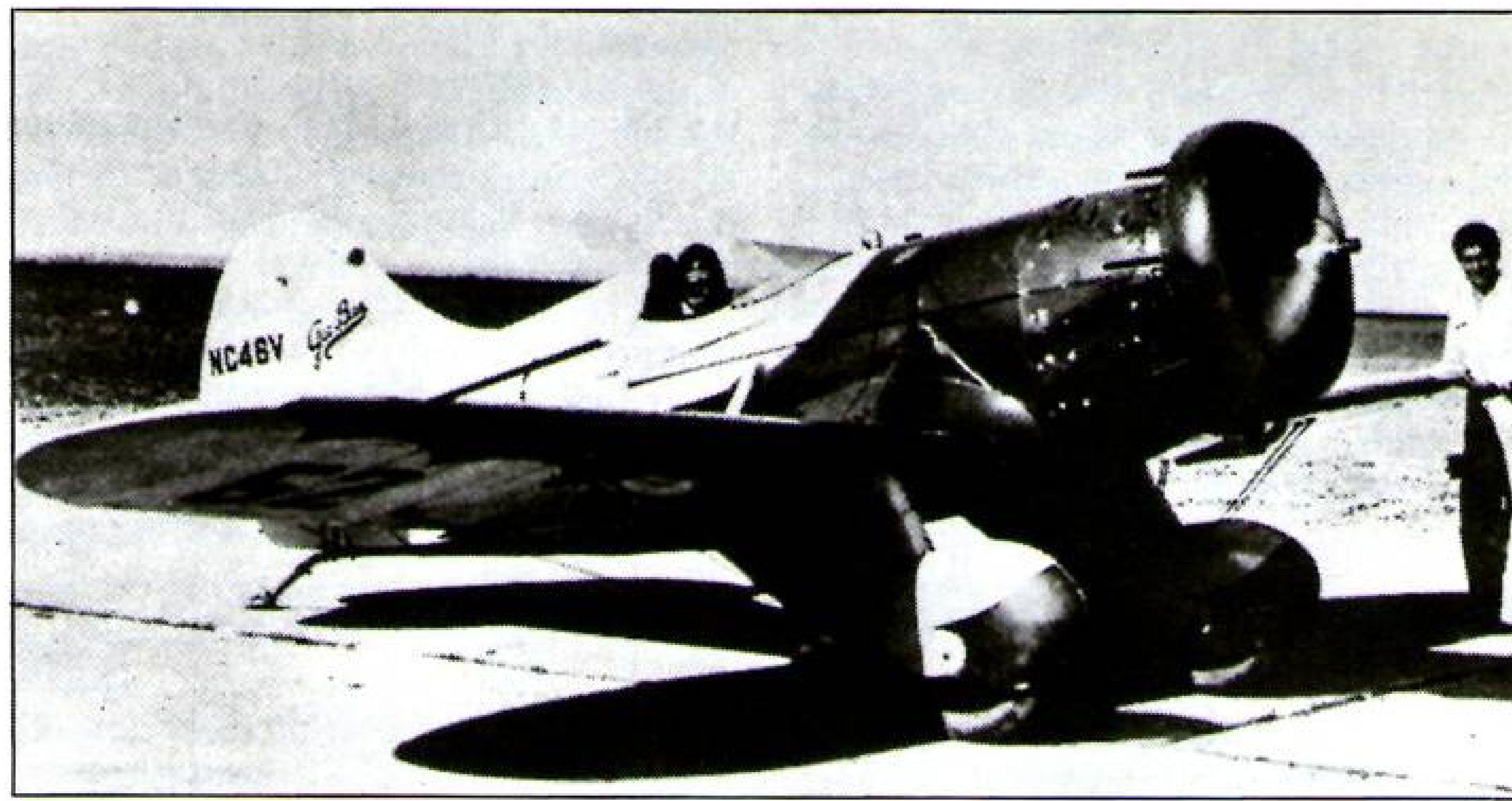
Historia y notas

Durante la década de 1925 a 1935 se sucedieron constantes intentos por alcanzar cada vez mayores velocidades en unos aviones paulatinamente perfeccionados, aunque también muy frágiles e inseguros. Muchas de estas arriesgadas pugnas tuvieron como marco los cada día más numerosos espectáculos aeronáutico-deportivos que comenzaron a ser conocidos en Estados Unidos como las «carreras de pilones». La competición más clásica dentro de esta categoría era el Trofeo Thomson, cuya primera celebración se desarrolló en 1929. En los años 1931 y 1932 esta reunión deportiva fue ganada por el Granville Gee Bee, un extraño avión con forma de barril en el que la estructura había sido simplificada hasta el grado mínimo imprescindible para que pudiera poner en el aire a un piloto y a un voluminoso y potente motor radial. En este orden de cosas, no sorprende que las hazañas y logros obtenidos en el curso de estas competiciones pasaran a engrosar el caudal del folklore aeronáutico estadounidense de esa época. Desde el punto de vista de logros aeronáuticos, debe mencionarse que en alguna de estas carreras se llegó a registrar velocidades en ocasiones superiores a los 480 km/h.

Diseñado y construido por los cinco hermanos Granville, el **Granville Modelo R Super Sportster** era un típico aparato deportivo llevado a sus últimas consecuencias como desarrollo. Monoplano de ala media arriostrada por cables, tren de aterrizaje fijo con rueda de cola y aterrizadores principales totalmente carenados, el Modelo R tenía el fuselaje en forma de barril como resultado del diámetro de la planta motriz que previamente se había seleccionado. Se construyeron dos ejemplares, el **Modelo R-1**, con motor Pratt & Whitney Wasp de 800 hp, y el **Modelo R-2**, con un motor Wasp Junior de 550 hp y gran capacidad de combustible. Ambos participaron en 1933 en el Trofeo Bendix, el Modelo R-1 con un motor Hornet de 900 hp y el R-2 con el Wasp de 800 hp que previamente se había instalado en el Modelo R-1.

El legendario «Jimmy» Doolittle se alzó con el Trofeo Thomson de 1932 pilotando un Gee Bee y el 3 de setiembre de 1932 logró un récord mundial de velocidad al alcanzar 476,83 km/h con el Modelo R-1. Sin embargo, antes de un año tanto el Modelo R-1 como el R-2 habían resultado destruidos en sendos accidentes. Con los restos de ambos se construyó un híbrido **Modelo R-1/R-2**, que fue bautizado con el nombre de *Intestudinal Fortitude*. En 1934, el mayor de los hermanos Granville, Zantford (apodado «Granny»), se mató en otro accidente y con él se fue el alma competitiva familiar, lo que abocó a la bancarrota al resto de los hermanos.

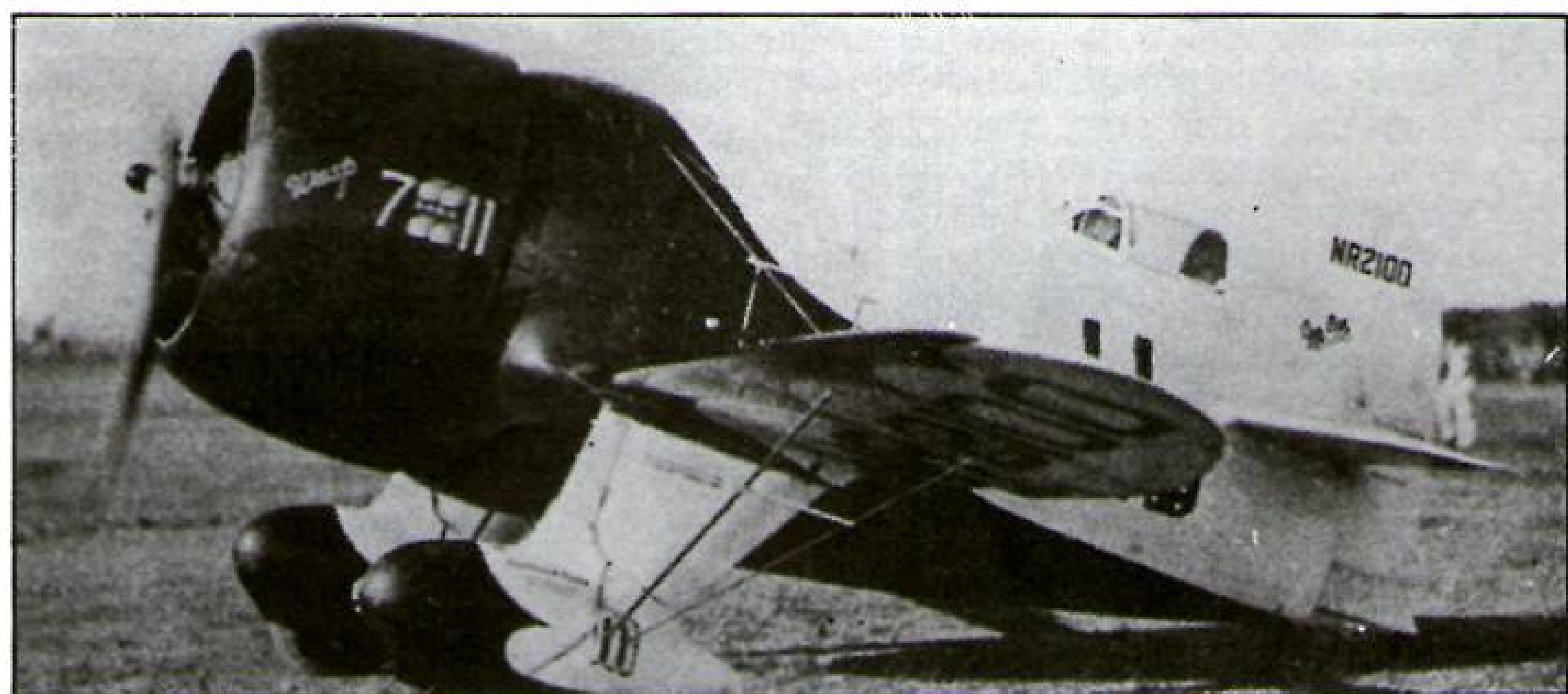
Entretanto se sucedieron algunas tentativas para comercializar una versión menos potente del aparato, comenzando por el único **Modelo X Sportster** (dotado de motor Cirrus de 110 hp nominales), construido en 1930, y terminando por el diseño de una célula monoplaza a la que se podía adaptar fácilmente una gran variedad de motores. De este modo nació la clase Sportster, de la que construyeron pocos ejemplares, entre los que se cuentan el **Modelo B**, provisto de motor Cirrus Ensing de 110 hp, el **Modelo C**, con motor Menasco B-4 Pirate, de 95 hp, el **Modelo D**, con Menasco C-4 Pirate de 125 hp, y el **Modelo E**, con motor Warner Scarab de 110 hp, la única versión con planta motriz radial. El **Modelo Y Senior Sportster** era un desarrollo de la filosofía del Modelo X, pero con cabina biplaza, del que se construyeron tan sólo dos ejemplares. El **Modelo Z**, precursor del Modelo R, fue un aparato de competición desarrollado a partir de los Modelos X e Y, provisto de un motor Wasp Junior de 535 hp que le permitía alcanzar una velocidad máxima de 435 km/h. En un intento por superar el récord mundial de velocidad, el Modelo Z, provisto de un motor Wasp de 750 hp, comenzó a desmembrarse en el aire, resultando muerto el piloto cuando al intentar aterrizar una de sus alas tocó el suelo: esto ocurría el 5 de diciembre de 1931. Otro diseño de los Granville con la misma estructura básica fue el **Q.E.D.** de 1934; era éste un biplaza de largo alcance provisto de un motor radial Pratt & Whitney Hornet. A pesar de que el aparato presentaba diversos problemas mecánicos, en 1939 realizó un vuelo sin escalas desde la ciudad de México hasta Nueva York. En el vuelo de regreso el avión se estrelló.



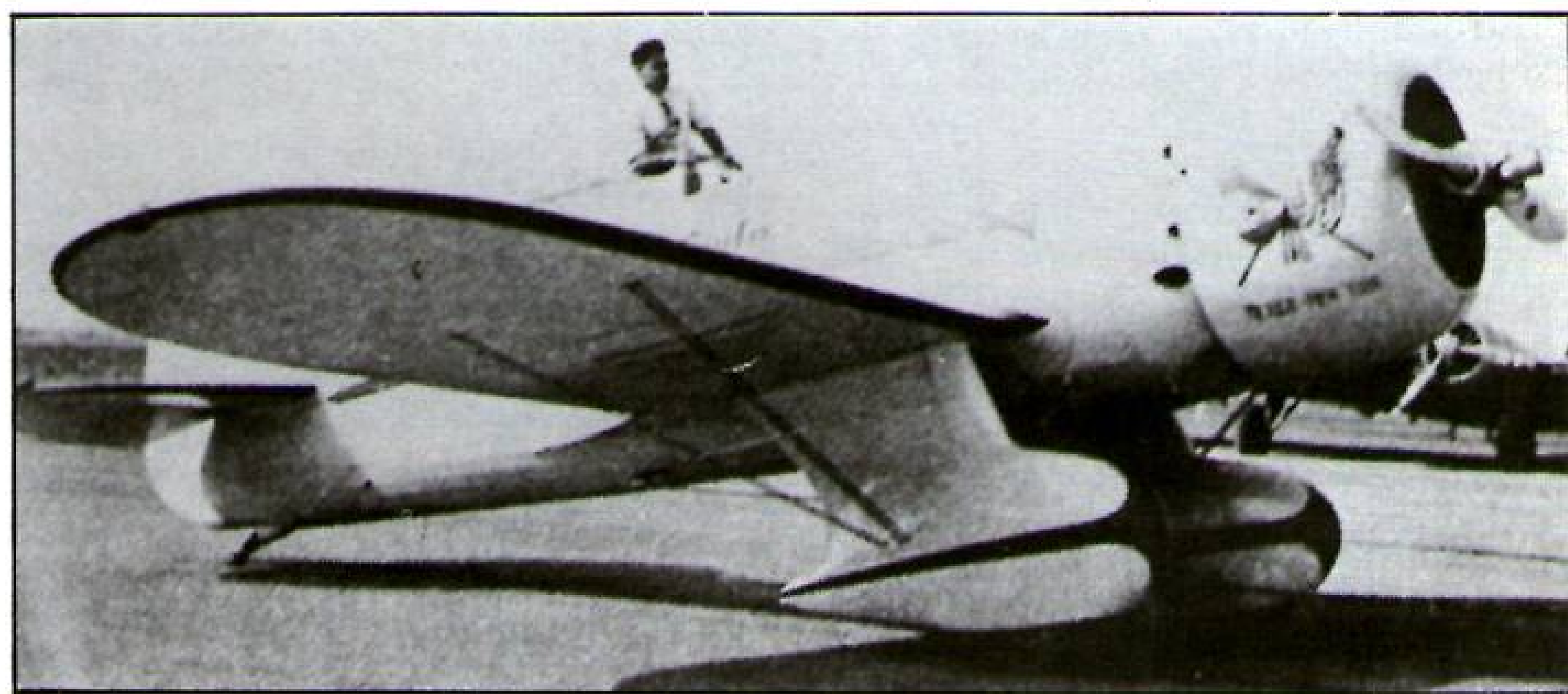
Recordado por sus éxitos en las competiciones de velocidad, el Bee Gee «Sportster» Modelo E aparecía a menudo con vistosos esquemas de pintura. En la fotografía, el NC46V calienta motores antes de participar en otra «carrera de pilones».

Especificaciones técnicas

Gee Bee Sportster Modelo E
Tipo: monoplaza deportivo
Planta motriz: un motor radial Warner Scarab, de 110 hp
Prestaciones: velocidad máxima 240 km/h; velocidad de crucero 200 km/h; techo de servicio 5 790 m
Pesos: vacío 410 kg
Dimensiones: envergadura 7,62 m; longitud 5,11 m; altura 1,83 m; superficie alar 8,83 m²



En la foto, el Gee Bee R-1, que sería el vencedor de la edición de 1932 del Trofeo Thompson.



El biplaza Q.E.D. fotografiado en 1939. Bajo la cabina lleva pintado el rótulo «Conquistador del Cielo».

Great Lakes 2-T-1

Historia y notas

La Great Lakes Aircraft Corporation, fundada a finales de 1928, comenzó por construir dos prototipos de un avión de transporte de pasajeros, con capacidad para ocho personas, denominados **Miss Great Lakes**. El diseño derivaba del Martin T4M-1, pero al no llegar a interesar a nadie, la compañía concentró sus esfuerzos en el desarrollo de un biplano biplaza deportivo o de entrenamiento, al que designó **Great Lakes 2-T-1**. El prototipo, que realizó su primer vuelo en marzo de 1929, era un biplano de estructura mixta y recubrimiento textil, con tren de aterrizaje fijo del tipo de rueda de cola. Estaba propulsado por un motor Cirrus Mk III de 85 hp y provisto de dos cabinas abiertas en tándem para el piloto y el pasajero/alumno. Los vuelos de prueba revelaron que el aparato era excesivamente pesado de cola y, cuando ya se habían terminado otros tres ejemplares, se decidió instalarle un plano superior en flecha positiva para solucionar dicho problema.

Al parecer se construyeron unos 40 ejemplares antes de que se iniciara la fabricación de un **2-T-1A** mejorado, que introducía un motor Cirrus de 90 hp, de construcción norteamericana, superficies de cola ligeramente ampliadas y algunas otras mejoras de detalle. El 2-T-1A obtuvo gran cantidad de pedidos, pero la recesión mundial de 1929 dio al traste con la mayoría de ellos, aunque se piensa que al menos 200 ejemplares se llegaron a terminar. La variante final, que estuvo en producción hasta 1933, fue el **2-T-1E**, que estaba provisto de una nueva versión del motor Cirrus y algunos otros refinamientos. De esta versión sólo se llegó a completar una docena de unidades. Algunos de estos biplanos han sobrevivido hasta nuestros días.



A pesar de la crisis económica de 1929, el Great Lakes 2-T-1A tuvo un relativo éxito comercial. Los supervivientes son muy apreciados en EE UU.

Especificaciones técnicas

Great Lakes 2-T-1E
Tipo: biplaza deportivo o de entrenamiento
Planta motriz: un motor de cuatro cilindros en línea invertida Cirrus, de construcción norteamericana, de 95 hp de potencia nominal
Prestaciones: velocidad máxima 180 km/h; velocidad de crucero 150 km/h; techo de servicio 3 660 m; autonomía a régimen económico 600 km
Pesos: vacío 460 kg; máximo en despegue 720 kg; carga alar máxima 41,30 kg/m²
Dimensiones: envergadura 8,13 m; longitud 6,40 m; altura 2,39 m; superficie alar 17,43 m²

Great Lakes BG-1

Historia y notas

En 1932 la US Navy emitió un requerimiento para un nuevo biplaza embarcado de ataque en picado que fuera capaz de transportar una bomba de 450 kg bajo el fuselaje. A este concurso presentaron prototipos tanto Consolidated Aircraft Corporation como Great Lakes Aircraft Corporation. El **Great Lakes XBG-1** era un biplano de envergadura desigual, con alas de planta trapezoidal, tren de aterrizaje fijo con rueda de cola y cabinas abiertas en tándem para el piloto y el observador/artillero. Estaba propulsado por un motor Pratt & Whitney R-1535-64 Twin Wasp Junior de 750 hp. Tras su terminación, a mediados de 1933, fue evaluado por la US Navy, que acabó considerándolo mejor que el XB2Y de la compañía Consolidated. En noviembre de ese mismo año se ordenó su puesta en producción bajo la designación **BG-1**; los aparatos de serie difirieron de prototipo al incorporar una larga cubierta común para las dos cabinas. En total se construyeron 61 ejemplares, prototipo incluido, y los primeros aparatos entraron en servicio activo a partir del otoño de 1934. Este modelo permaneció en unidades de primera línea de la US Navy hasta 1938, año en el que fue relegado a servicios generales, en los que estuvo operando durante algún tiempo más. Aproximadamente la mitad de los aviones producidos fueron transferidos al US Marine Corps, donde permanecieron en activo con algunas unidades hasta 1940.

Variantes

Great Lakes XBG-1: ejemplar único de una versión mejorada del BG-1 que se construyó para evaluación, pero que no entró en producción; difería de los aviones de serie por incorporar aterrizadores principales retráctiles y fuselaje de mayor sección, a fin de permitir la adopción de una bodega interna para una bomba de 450 kg

Especificaciones técnicas

Great Lakes BG-1
Tipo: biplano embarcado de bombardeo en picado
Planta motriz: un motor radial de 14 cilindros Pratt & Whitney R-1535-82 Twin Wasp Junior, de 750 hp de potencia nominal
Prestaciones: velocidad máxima 300 km/h; techo de servicio 6 100 m; autonomía con carga útil máxima 870 km
Pesos: 1 770 kg; máximo en despegue 2 880 kg; carga alar máxima 80,74 kg/m^2
Dimensiones: envergadura 10,97 m; longitud 8,76 m; altura 3,35 m; superficie alar 35,67 m^2
Armamento: una ametralladora de tiro frontal de 7,62 mm y un arma similar instalada en un afuste móvil en la cabina trasera, más una bomba de 450 kg bajo el fuselaje



La experiencia obtenida con el torpedero TG-2 fue aplicada al diseño del bombardero en picado BG-1, único proyecto de Great Lakes que se produjo en grandes cantidades. Este aparato sirvió con el escuadrón VB-4M.

Grigorovich I-2 e I-2bis

Historia y notas

Las poco satisfactorias características de vuelo ofrecidas por su biplano monoplaza de caza **I-1**, tras ser evaluado en la primavera de 1924, llevaron a Dmitri P. Grigorovich, director de uno de los equipos de diseño de la GAZ-1 (Factoría Aeronáutica Estatal n.° 1) con sede en el aeródromo de Khodinka (cerca de Moscú), a desarrollar una versión mejorada a la que designó **Grigorovich I-2**. Éste retenía la estructura de madera de su predecesor y estaba propulsado por un motor Liberty de 400 hp, aunque el fuselaje era ahora monocasco de sección oval y los montantes paralelos interalares fueron remplazados por uno sólo de perfil en I. El capó del motor fue modificado para mejorar la visibilidad, aunque terminó por llevar el mismo modelo de radiador ventral de su antecesor.

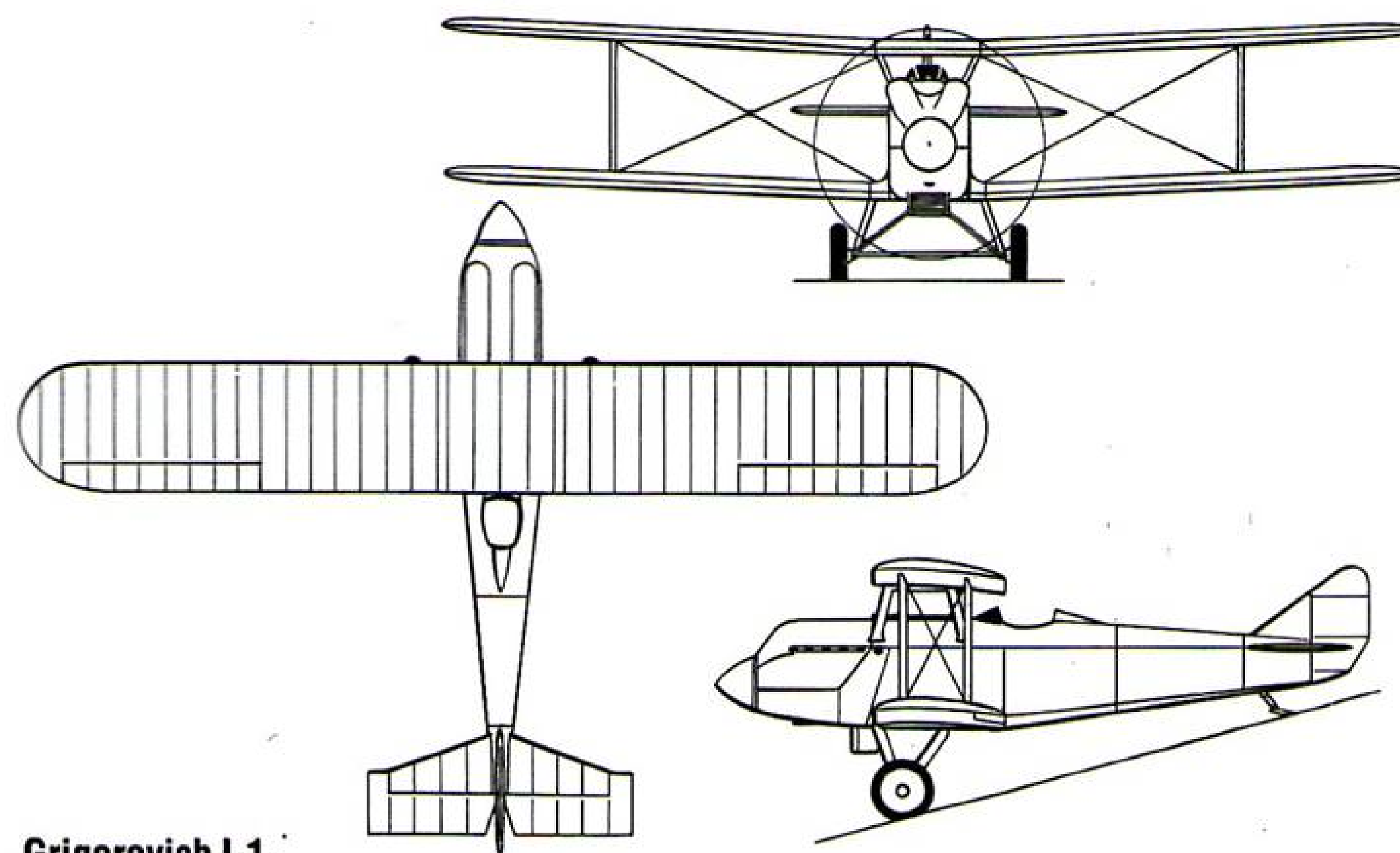
El prototipo del I-2 realizó su primer vuelo en el otoño de 1924, pilotado por A. I. Zhukov. Aunque se consideró que el I-2 debía entrar en producción, estaba claro que su cabina, que había resultado estrecha incluso para el delgado piloto de pruebas, debería haber sido ampliada. Ello condujo a una revisión de la sección central del fuselaje y a la elevación del asiento del piloto. Al final se decidió realizar una modificación más radical y se introdujo una estructura de tubos de acero que comprendía también la bancada del motor, que era ahora un M-5 de 12 cilindros y 420 hp, de construcción soviética (aunque desarrollado del Liberty norteamericano). La producción en serie comenzó en 1926 y terminó en 1929. Durante este período, la GAZ-1 construyó un total de 164 ejemplares, que fueron designados **I-2 bis** (en su versión definitiva), mientras que la GAZ-23 completaba otras 47 unidades.

El I-2 bis tiene en su haber la distinción de ser el primer caza de construcción totalmente soviética que entró en servicio con las Fuerzas Aéreas de la URSS. Sin embargo, adoleció de ser un aparato complicado y de que su estructura, aunque fuerte, era demasiada pesada para lo que originalmente se había pensado. Posteriores reajustes consiguieron aumentar sus prestaciones, aunque permanecieron sin resolverse algunos problemas de refrigeración. Unos cuantos ejemplares de una versión con radiadores dobles del tipo Lamblin, instalados entre los montantes de los aterrizadores principales, fueron designados **I-2prim**, y aunque se consiguió solucionar de esta forma los problemas de refrigeración, se redujeron sensiblemente todas las prestaciones.

El otro biplano diseñado por Dmitri Grigorovich fue el biplaza **DI-3**. Biplano de estructura mixta, se distinguía por su unidad de cola (con doble deriva) que estaba concebida para permitir un mayor campo de tiro a la ametralladora móvil del artillero. Estaba propulsado por un motor BMW VI de 780 hp y, aunque realizó satisfactoriamente su primer vuelo en el verano de 1931, no se ordenó su producción en serie.

Especificaciones técnicas

Grigorovich I-2bis
Tipo: biplano monomotor monoplaza de caza
Planta motriz: un motor M-5 de 12 cilindros en V, de 420 hp de potencia
Prestaciones: velocidad máxima 230 km/h al nivel del mar; techo de servicio 5 400 m; autonomía máxima 600 km
Pesos: vacío equipado 1 150 kg; máximo en despegue 1 570 kg; carga alar máxima 66,92 kg/m^2
Dimensiones: envergadura 10,80 m; longitud 7,32 m; altura 3,00 m; superficie alar 23,46 m^2
Armamento: dos ametralladoras sincronizadas PV-1 de 7,62 mm montadas sobre el capó del motor



Grigorovich I-1.



El Grigorovich I-2 era un elegante diseño con montantes interalares del tipo I y capacidad para operar tanto con ruedas como con esquíes.



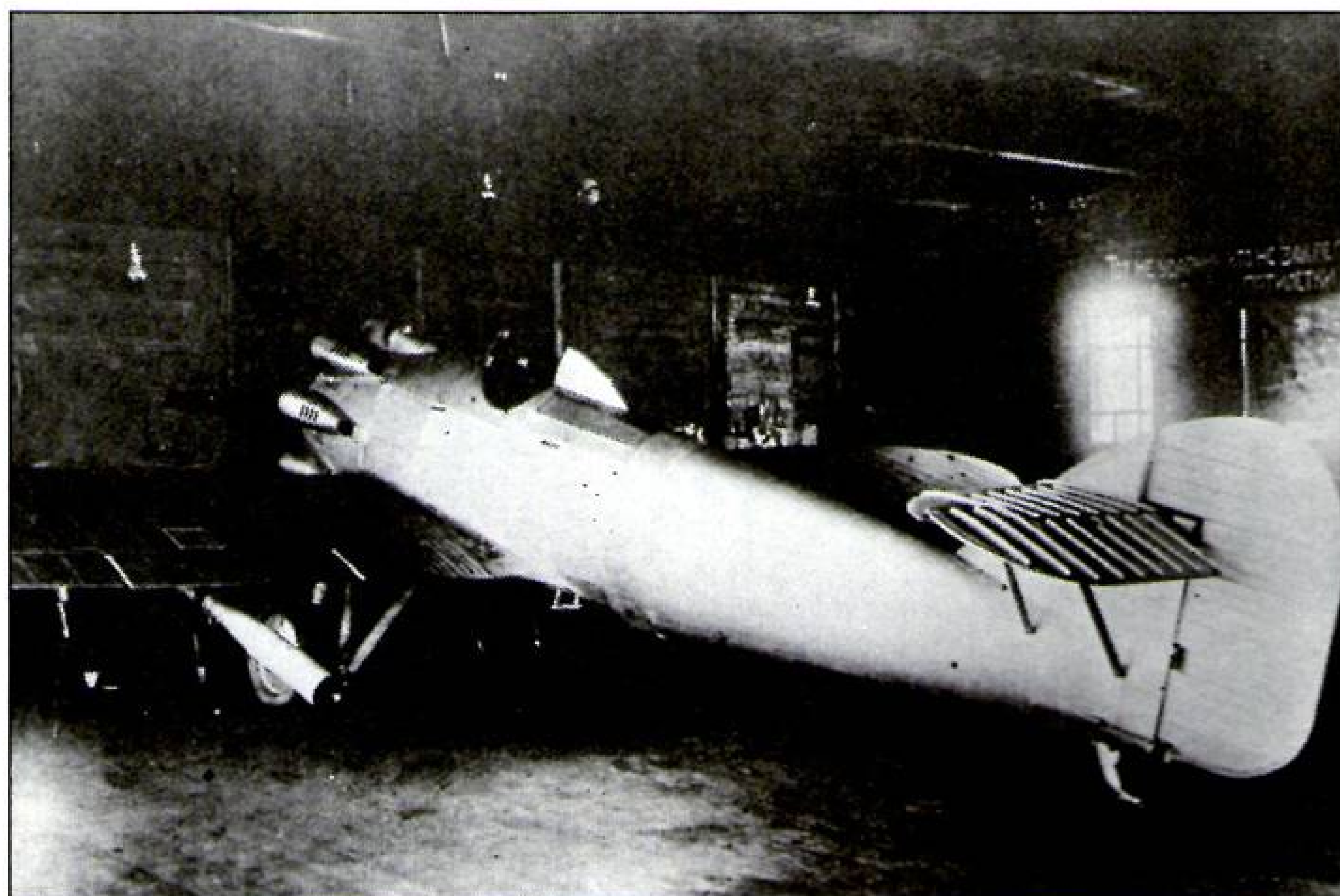
El Grigorovich I-2bis tenía los montantes interalares modificados, bancada motriz revisada y un depósito de combustible en el plano superior.

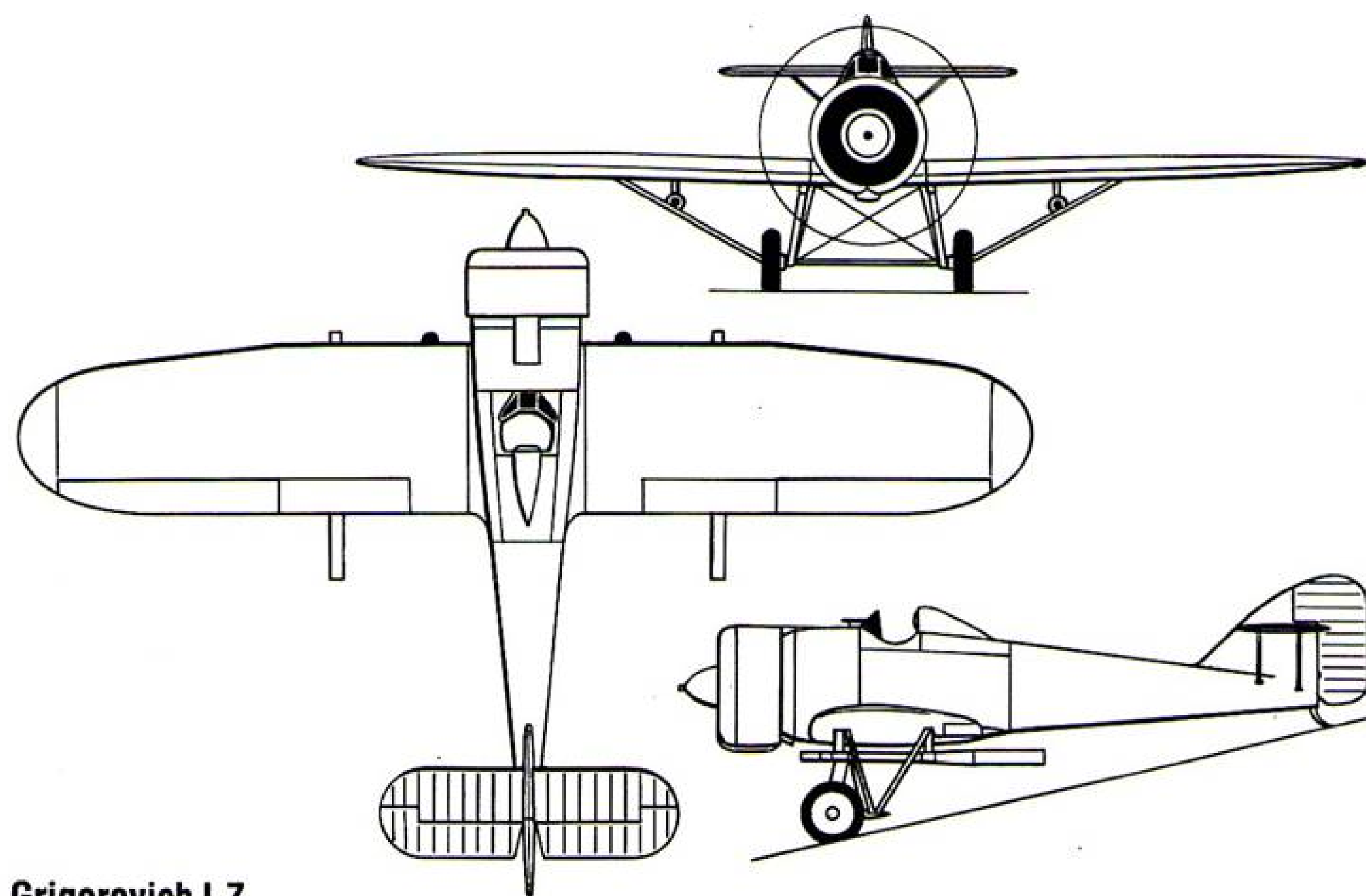
Grigorovich I-Z

Historia y notas

El llamado programa «Z» arrancó a mediados de los años treinta con el objetivo de desarrollar un caza que pudiera convertirse en plataforma de los nuevos cañones sin retroceso Kurchevsky de 76,2 mm. El equipo de diseño OMOS, designado para este cometido, estaba dirigido por Dmitri Grigorovich, y como era de esperar, el nuevo diseño estaba basado en el biplano monoplaza de caza I-5, en el que Grigorovich había colaborado con Nikolai Polikarpov. La sección delantera del fuselaje y la instalación motriz, incluyendo los carenados exteriores de las cabezas de los cilindros, eran idénticos a los del segundo prototipo del I-5. El resto del fuselaje era monocasco de duraluminio y presentaba ala baja arriostrada. El ala, revestida en tela, estaba unida mediante montantes de acero en V con el tren de aterrizaje, que era del tipo de eje cruzado. La amplia deriva tenía borde de ataque curvado y los empenajes horizontales, arriostrados, estaban instalados en la sección superior de la deriva par que no sufrieran daños por los gases de escape del cañón. Las dos piezas sin retroceso se instalaron bajo los semiplanos, por fuera del tren de aterrizaje. A éstos había que sumar una ametralladora ligera montada en el fuselaje, que se utilizaba como fusil de punterías de los cañones.

De este nuevo caza se construyeron dos prototipos, designados **Grigorovich I-Z**; el primero realizó su vuelo inaugural en el verano de 1931. El segundo ejemplar, ligeramente modifi-




Grigorovich I-Z.

cado, fue reforzado y, designado **I-Z bis**, fue completado a comienzos de 1932. Ambos aviones estaban provistos de motores radiales Gnome-Rhône Jupiter VI de 525 hp de potencia. La designación asignada por la oficina de diseños fue **TsKB-7**.

En 1933 se recibió un pedido de producción por 21 aparatos de evaluación, provistos de motores M-22 de 480 hp de construcción soviética, carenados en anillos Townend. Los planos metálicos de ambos prototipos fueron rechazados en favor de alas de estructura de madera. Posteriormente se construyeron más de 50 aviones de serie, pero sus características de vuelo y sus prestaciones no eran demasiado buenas; además, los cañones, de un sólo disparo, tampoco convencieron. Como resultado de ello, la mayoría de los aparatos fueron utilizados en tareas de evaluación y experimentales. Uno de ellos fue utilizado en las pruebas Vakhmistrov Zveno-7 sobre aviones-parásito. Los ejemplares de serie tenían una velocidad máxima inferior en 40 km/h a los prototipos.

El Grigorovich I-Z presentaba los empenajes horizontales en posición elevada para que no fueran dañados por los gases de los cañones sin retroceso, de los que se aprecia uno bajo el semiplano de babor. Las carenas de los cilindros eran una herencia del I-5, en el que Grigorovich había trabajado.

Especificaciones técnicas

Grigorovich I-Z (de serie)
Tipo: caza monoplaza de ataque
Planta motriz: un motor radial M-22 (Jupiter construido bajo licencia) de nueve cilindros y 480 hp de potencia
Prestaciones: velocidad máxima 260 km/h al nivel del mar; techo de servicio 7 000 m; autonomía 600 km
Pesos: vacío equipado 1 180 kg; máximo en despegue 1 650 kg
Dimensiones: envergadura 11,50 m; longitud 7,65 m; superficie alar 19,50 m^2
Armamento: dos cañones sin retroceso Kurchevsky de 76,2 mm y una ametralladora PV-1 de 7,62 mm

Grigorovich IP-1 e IP-4

Historia y notas

El **DG-52**, desarrollado por la oficina de diseño dirigida por Grigorovich, recibió la designación oficial de **Grigorovich IP-1**. Era un monoplano de ala baja cantilever, totalmente metálico, que realizó su primer vuelo a comienzos de 1935. Monoplaza de ataque pesado, su piloto se acomodaba en una cabina abierta que disponía de un apoyacabeza carenado en el fuselaje; la planta motriz consistía en un motor radial Wright Cyclone de 640 hp. El diseño incorporaba asimismo tren de aterrizaje retráctil cuyos aterrizadores principales se escamoteaban hacia atrás en unos carenajes subalares.

Al igual que el I-Z inicial, el IP-1 se concibió para llevar el cañón sin retroceso Kurchevsky, de manera que se le instalaron dos armas APK-4 de 76,2 mm bajo las alas. Cada uno de estos cañones podía disparar hasta cinco proyectiles. El armamento adicional consistía en dos ametralladoras de 7,62 mm que se utilizaban como fusiles de punterías para las piezas principales sin retroceso.

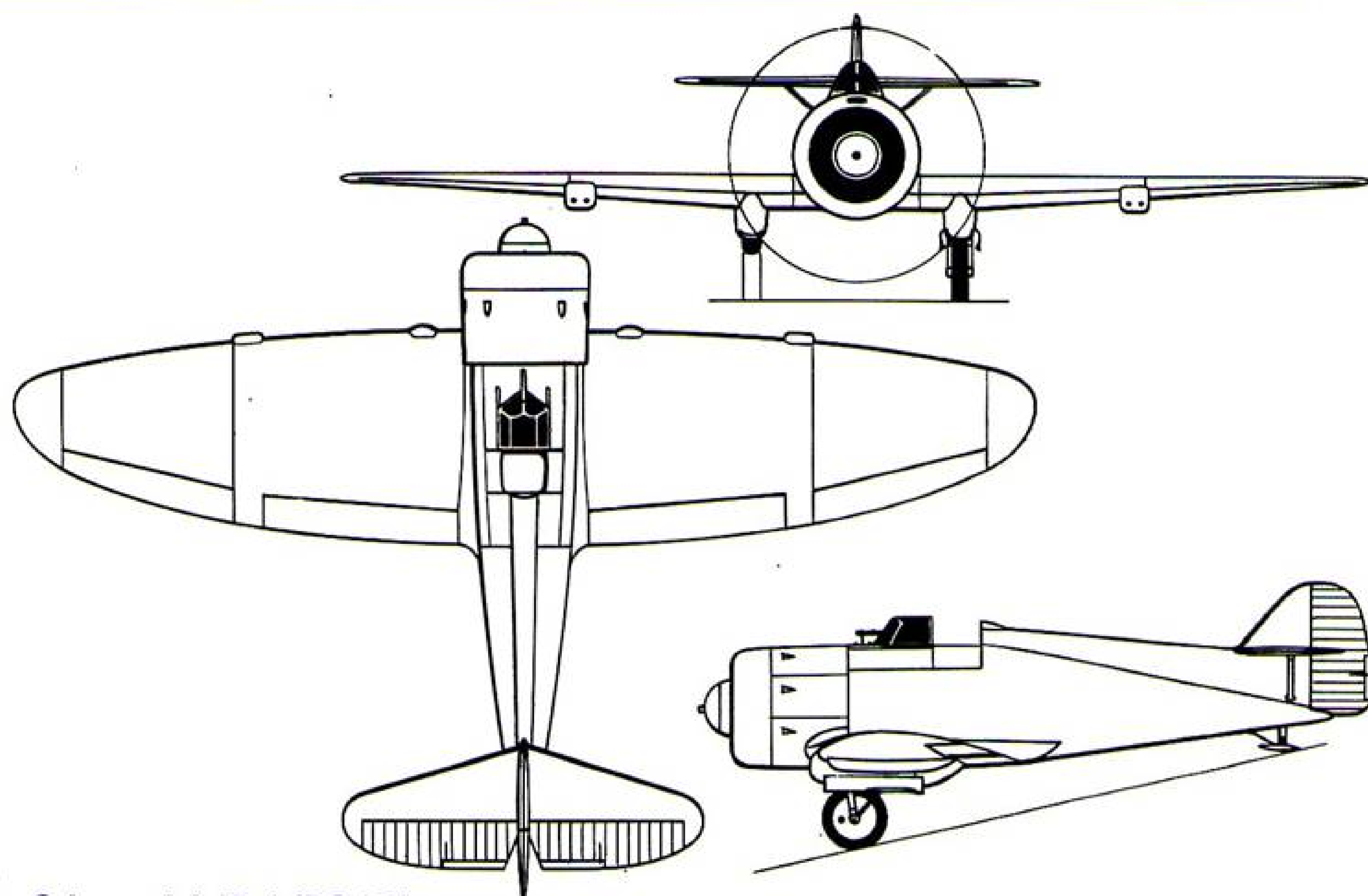
El IP-1 comenzó a construirse en serie, aunque con la sustitución de los cañones Kurchevsky por otros dos ShVAK de 20 mm, instalados en las raíces alares. Éstos estaban complementados por seis ametralladoras ShVAK de 7,62 mm, instaladas tres bajo cada semiplano. Se le añadió una deriva agrandada, para mejorar la estabilidad lateral que se prolongaba en un carenaje hasta formar el apoyacabeza del piloto. Entre 1936 y 1937 se terminaron unos 90 IP-1, que pronto fueron sustituidos por el superior Polikarpov I-16, que llegó a satisfacer todas las necesidades de la VVS (Fuerzas Aéreas de la URSS), de la época. Ello produjo un eclipse momentáneo de los cazas de construcción metálica en favor de los diseños mixtos de Polikarpov. Los aviones de serie llevaron motores M-25.

El mejorado **IP-4** apareció a finales de 1934. Disponía de cuatro de los nuevos cañones Kurchevsky APK-11 de 45 mm además de dos ametralladoras ligeras. Al igual que el prototipo del IP-1, estaba propulsado por un motor Wright Cyclone. Un segundo prototipo, que iba a llevar dos cañones ShVAK en lugar de los Kurchevsky, se quedó en la fase de proyecto.

Aunque el IP-1 fue el último de sus diseños construidos en serie, Grigorovich produjo otras interesantes propuestas antes de que cayera gravemente enfermo en 1937. Una de éstas fue el **IP-2** (o **DG-54**), provisto de un motor Hispano-Suiza Xbrs de 830 hp y armado con un cañón ShVAK, instalado en el mismo motor, y no menos de diez ametralladoras ShVAK montadas en los semiplanos. El IP-2 llegó a completarse, pero finalmente no fue producido en serie.

Otros diseños incluyeron al **DG-55** o **E-2**, un bimotor monoplano de líneas uniformes, ala baja, cabina cerrada y alargada, y que, provisto de dos motores Cirrus Hermes de 120 hp, fue diseñado para misiones de largo alcance. El único ejemplar que se completó fue utilizado a partir de 1935 como avión-correo de gran alcance.

Los restantes proyectos de Grigorovich fueron el **DG-56** o **LK-3** (LK por crucero ligero) de 1936, que era un caza de escolta bimotor triplaza de largo alcance, provisto de dos motores Hispano-Suiza 12 Ybrs, y el **DG-58** o **PB-1** de 1937, un bombardero en picado, biplaza de ala baja, impulsado por un motor M-85 (versión soviética del Gnome-Rhône 14K radial). El desarrollo mejorado **DG-58 bis** o **DG-58R** se construyó para competir en la especificación «Ivanov» para un avión de reconocimiento. Sin embargo, todos los trabajos cesaron con la muerte de Grigorovich, acaecida el 26 de julio de 1938. Al parecer, esta versión mejorada podía alcanzar una velocidad máxima de 450 km/h.


Grigorovich IP-1 (DG-52).


El Grigorovich DG-55 fue empleado como avión correo de largo alcance.



Brasil



EMBRAER EMB-111 del 7.º Grupo de la Força Aérea Brasileira.

El mayor país del continente sudamericano, Brasil es casi tan grande como Estados Unidos y unas 16 veces mayor que España. La defensa del espacio aéreo de este territorio de 8,5 millones de kilómetros cuadrados está encomendada a la Força Aérea Brasileira (FAB), una de las armas aéreas más eficientes y mejor equipadas de Sudamérica. Pese a la existencia de una industria aeronáutica autóctona, que suministra una amplia serie de modelos civiles y militares (y de diseños estadounidenses e italianos bajo licencia), la FAB acude al mercado exterior para proveerse de modernos aviones de combate.

La FAB cuenta con cinco mandos especializados (defensa aérea, táctica, marítima, transporte y entrenamiento) y el territorio está dividido en seis mandos aéreos regionales conocidos como COMARS. Cada COMAR es responsable de los aviones, equipo y personal de su área y, en casos de emergencia, puede llegar a actuar independientemente.

Los Dassault Mirage III, como los que interceptaron al BAe Vulcan de la RAF que aterrizó en Brasil durante la crisis de las Malvinas, constituyen la fuerza de interceptación y unos 14 ejemplares forman parte de un sistema de defensa aérea computerizada (suministrado por Francia) conocido como DACTA I y II. Estos Mirage están complementados por 30 cazabombarderos Northrop F-5E, adquiridos a EE UU en la década de los setenta, y 50 reactores subsónicos de ataque al suelo EMBRAER AT-26 Xavante (M.B.326 construidos con licencia). El avión que remplazará al AT-26, el AM-X, está actualmente en fase de desarrollo a cargo de empresas brasileñas e italianas. La FAB ha encargado 144 ejemplares, y se prevé que las entregas comiencen en 1986.

El Mando de Transporte agrupa una serie de unidades equipadas con diez Lockheed Hercules, doce BAe HS.748, veinte de Havilland Canada Buffalo y la mayoría de los 106 EMBRAER Bandeirante con que cuentan las FAB. En Brasilia tiene su base una unidad VIP equipada con varios tipos de aparatos, desde pequeños helicópteros Bell Jet Ranger hasta birreactores Boeing 737.

La compañía brasileña EMBRAER produce el Bandeirante y el Xavante, y ha iniciado ya la construcción en serie del nuevo entrenador básico T-27 Tucano, del que la FAB ha pedido 168 unidades. Otro nuevo modelo pendiente de entrega es el entrenador primario Aerotec Uirapuru II, diseñado para sustituir al tipo anterior Uirapuru, cuya denominación en el seno de la FAB es T-23. EMBRAER fue fundada el 19 de agosto de 1969 y comenzó a operar el 2 de enero de 1970; el 85 % de su capital está en manos privadas. En la actualidad cuenta con una plantilla laboral de 4 100 personas y sus instalaciones ocupan una extensión de 116 000 m².

El Mando Marítimo comprende todos los aviones antisubmarinos de ala fija, a raíz de un decreto presidencial de 1965 que especificaba la asignación a la Marina brasileña de todos los helicópteros ASW. Los aparatos de ala fija, basados en tierra, incluyen nueve EMBRAER EMB-111, tres Hercules de búsqueda y salvamento, y 16 Grumman Tracker. Algunos Tracker operan desde el único portaviones del país, el *Minas Gerais* (el HMS *Vengeance* vendido por la Royal Navy británica en 1957).

La Força Aéronaval está exclusivamente equipada con helicópteros (como los Sea King), que operan a bordo del *Minas Gerais*. La principal estación aeronaval se halla en São Pedro da Aldeia, donde tiene su base la mayoría de los aparatos. Otros tipos de servicio son nueve Westland Lynx para operaciones desde seis destructores de la clase «Niterói», 18 Bell Jet Ranger de entrenamiento y enlace, nueve Westland Wasp y ocho Aérospatiale AS.350 Esquilo.

Unidades de vuelo de la FAB

Unidades de combate

Dassault-Breguet Mirage IIIEBR/DBR

Unidad	*Base*
1.º GpDa	Anapolis

Northrop F-5E/B

Unidad	*Base*
1.º, 2.º Esc (1.º GAvCa)	Santa Cruz

EMBRAER AT-26 Xavante

Unidad	*Base*
1.º, 2.º Esc (4.º GAvCa)	Fortaleza
1.º Esc (14.º GAvCa)	Canoas

EMBRAER EMB-111 "Bandinilha"

Unidad	*Base*
1.º, 2.º Esc (7.º GAvCa)	Salvador, Florianópolis

Grumman S-2A/E Tracker

Unidad	*Base*
1.º GAv Embarcada	Santa Cruz

Transporte y entrenamiento

Lockheed C-130E/Hercules

Unidad	*Base*
1.º Esc (1.º GT)	Galeão

Lockheed KC-130H Hercules

Unidad	*Base*
2.º Esc (1.º GT)	Campo dos Afonsos

Lockheed RC-130E Hercules

Unidad	*Base*
6.º GAv	Recife

British Aerospace HS.748

Unidad	*Base*
1.º Esc (2.º GT)	Galeão

de Havilland DHC-5 Buffalo

Unidad	*Base*
1.º Esc (1.º GTT), 1.º Esc (9.º GAv)	Campo dos Afonsos, Manaus

EMBRAER EMB-110 Bandeirante

Unidad	*Base*
1-6 ETA	Belém, Recife, Galeão, Cumbrica, Pôrto Alegre, Brasilia, respectivamente
2.º Esc (2.º GT), 1.º Esc (15.º GAv)	Galeão, Campo Grande
2.º Esc (10.º GAv), 2.º Esc (1.º GTE)	Campo Grande

EMBRAER EMB-121 Xingu

Unidad	*Base*
6.º Esc	Brasilia

EMBRAER EMB-810 Seneca

Unidad	*Base*
1.º, 2.º Esc (8.º GAv)	Manaus, Recife
5.º Esc (8.º GAv), 1.º Esc (13.º GAv)	Santa Maria, Santa Cruz
3-6 ETA	Galeão, Cumbrica, Pôrto Alegre, Brasilia, respectivamente

Boeing 737/BAC Viscount/BAe HS.125/ Bell 206

Unidad	*Base*
2.º Esc (1.º GTE)	Brasilia

Bell UH-1H

Unidad	*Base*
1.º, 2.º Esc (8.º GAv)	Manaus, Recife
3.º, 5.º Esc (8.º GAv)	Campo dos Afonsos, Santa Maria
1.º Esc (11.º GAv)	São Paulo

Neiva L-42 Regente

Unidad	*Base*
2.º, 5.º Esc (8.º GAv)	Recife, Santa Maria
1.º Esc (13.º GAv)	Santa Cruz

Abreviaturas

Esc	Esquadrão (escuadrón)
GAv	Grupo de Aviação (grupo aéreo)
GpDA	Grupo de Defesa Aérea
ELO	Esquadrão de Ligação (enlace) e Observação
ETA	Esquadrão de Transporte Aéreo
GTT	Grupo de Transporte de Tropas